

Títol: DISSENY I IMPLEMENTACIÓ D'UN SISTEMA DE GESTIÓ D'AVARIES

Autora: Núria Roger Remacha

Data: 21 de juny de 2013

Director: Joan Roger Remacha

Institució del director: Nylstar S.A.U.

Ponent: Manel Frigola Bourlon

Departament del ponent: ESAII

Titulació: ENGINYERIA INFORMÀTICA

Centre: Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB)

Universitat: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

Empresa: Nylstar S.A.U

0 PRÒLEG	6
1 INTRODUCCIÓ	7
1.1 Nylstar S.A.	7
1.1.1 Nylstar Blanes.	7
1.1.2 Nylstar Blanes. El procés de fabricació	9
1.2 Motivació del projecte.....	13
2 PLANIFICACIÓ INICIAL	15
2.1 Etapes	15
2.1.1 Definició de requeriments	15
2.1.2 Especificació	15
2.1.3 Anàlisi d'antecedents i alternatives	15
2.1.4 Disseny	15
2.1.5 Implementació	15
2.2 Planificació temporal.....	16
2.2.1 Projecte	16
2.2.2 Entorn real.....	17
2.2.3 Conclusions	18
3 DEFINICIÓ DE REQUERIMENTS	19
3.1 Requeriments funcionals	19
3.2 Requeriments no funcionals	20
4 ESPECIFICACIÓ	21
4.1 Model de Casos d'ús.....	21
4.1.1 Diagrama de casos d'ús	21
4.2 Model conceptual	44
4.2.1 Diagrama de classes.....	45
5 ANÀLISI D'ANTECEDENTS I ALTERNATIVES.....	46
5.1 Antecedents	46
5.2 Valoració d'alternatives	46
5.2.1 JIRA	46
5.2.2 TIVOLI	47
5.2.3 GIM	47
5.2.4 KMKEY Help Desk	48
5.2.5 NEMON	48
5.2.8 EVENTUM	48
5.3 Decisió final	49
6 DISSENY	50
6.1 Arquitectura	50
6.1.1 Paradigma client-servidor	50
6.1.2 Preparació dels equips.....	51
6.2 Disseny de la base de dades	51
7 IMPLEMENTACIÓ	53
7.1 Tecnologies	53
7.1.1 Microsoft Visual Basic 6.0	53
7.1.2 Microsoft Access 2002	54
7.2 Consideracions de programació.....	54
7.2.1 Aplicacions en xarxa	54

7.2.2 Base de dades.....	55
7.2.3 Microsoft Office Excel.....	56
7.3 Estructura dels fitxers.....	57
8 DOCUMENTACIÓ.....	58
8.1 Manual d'usuari de la filatura.....	58
8.2 Manual d'usuari d'avaries.....	69
8.3 Manual d'usuari d'avaries.....	76
9 ANÀLISI ECONÒMIC.....	78
9.1 Costos comuns.....	78
9.2 Cost personal del Projecte Final de Carrera.....	78
9.3 Cost personal del projecte en un entorn real.....	78
9.4 Conclusions econòmiques.....	79
10 CONCLUSIONS.....	80
10.1 Valoració personal.....	80
10.2 Objectius assolits.....	80
11 BIBLIOGRAFIA.....	82
Annex I – Història.....	83
Nylstar Blanes. De SAFA a Nylstar.....	83
Annex II – Inundació 24 d'Octubre.....	84

M'agradaria agrair a en Manel Frigola, que m'hagi guiat i donat les pautes a seguir perquè aquest projecte hagi arribat al seu objectiu.

A el meu germà, en Joan Roger, que m'ha fet i em fa de mentor a la vida i ara també a l'empresa.

Als meus pares, que sense ells no seria aquí i no m'hauria pogut convertir en Enginyera Informàtica.

A en Jordi, gràcies. Per la teva paciència i sobretot per saber-me escoltar.

Al Sr. Francisco López, qui m'ha brindat l'oportunitat de fer el projecte a la fàbrica.

A en Josep Gort, pel suport incondicional en tot moment.

Josep Maria Clopés, gràcies per no haver marxat del meu costat mentre feia la memòria.

I a l'empresa Nylstar i a tots els meus companys per haver-me donat suport i facilitats a l'hora de desenvolupar el projecte durant el conveni.

Sense vosaltres no seria qui sóc.

0 PRÒLEG

En la complexa i ferotge activitat empresarial d'avui en dia, on la globalitat ens atrapa en molts àmbits de la nostra vida, l'estalvi econòmic i l'eficiència són dos dels puntals essencials per a la competitivitat i la supervivència de qualsevol empresa.

Amb un cost reduït tant de requeriments hardware com d'anàlisi i programació, la Núria Roger ens proporciona un sistema àgil i eficient de comunicació i arxivat de resolució d'avaries, envers el rudimentari sistema actual de "bolígraf i llibreta".

El principal puntal del projecte és el valor afegit de disposar d'una base de dades de coneixement, gràcies a la qual ens permet per una banda analitzar, deduir i solucionar avaries repetitives i per altra, poder desenvolupar un manteniment preventiu a partir de l'experiència.

Aquest projecte és un exemple molt clar de com amb una inversió relativament baixa, podem obtenir uns resultats molt millors en quant a comunicació i eficiència resolutiva, i al mateix temps, poder amortitzar el cost inicial molt ràpidament.

Josep Gort, Departament d'informàtica de Nylstar Blanes

1 INTRODUCCIÓ

El projecte consisteix en el disseny i la implementació d'una aplicació que permet gestionar les avaries de la secció de filatura de la fàbrica Nylstar S.A.U. de Blanes. Un programa que permeti visualitzar i emmagatzemar dades de totes les avaries que sorgeixen dia a dia en un procés industrial.

Per entendre-ho bé, cal situar-se una mica en aquesta fàbrica.

1.1 Nylstar S.A.

1.1.1 Nylstar Blanes.

Nylstar S.A.U. (Fig. 1) és una empresa del sector tèxtil, concretament de la producció de fil, ubicada a la localitat de Blanes, a la província de Girona.



Fig. 1: Accés edifici administratiu

La fàbrica, anomenada en els seus inicis SAFA, va ser fundada l'any 1923 i ha estat treballant en el mercat internacional de la fibra tèxtil 90 anys.

Actualment Nylstar té la gamma més alta de productes de poliamida 6.6 del món, coneguda com Nylon. Produeix el fil de poliamida 6.6 així com fils tècnics creats per un procés de nanotecnologia i usats en la fabricació de productes tèxtils avançats. Nylstar és una de les empreses productores de fil més respectades del món.

La superfície de Nylstar cobreix els 250.000 m² de terreny i usa la tecnologia més avançada disponible per a cada un dels seus processos industrials: filatura POY, FOY i LOY, cops de 14" i 16" i bobines de torçat zero amb tots els possibles matisos (brillant, semi-brillant i mate) i amb diferents talls transversals.

Cal destacar les innovacions més importants en el sector del fil com són Meryl Skinlife, Meryl Nexten, Nylgold, fils extra fins i fil de color negre, fils molt específics i de gran qualitat.

Meryl Skinlife és un tipus de fibra de niló exclusiu de Nylstar usat en roba interior, roba esportiva, mitjons o uniformes militars per exemple, que evita que la suor del cos impregni la roba i desprengui mala olor. És ideal per a roba que està en contacte directe amb la pell.

Meryl Nexten és la fibra més lleugera que existeix en la indústria tèxtil i amb un gran aïllament tèrmic. Meryl Nexten manté el cos a la seva temperatura normal per tant, és ideal per qualsevol protecció del fred i per a una lleugera i còmode roba interior.

Nylgold és una barreja de poliamida i nanopartícules d'or amb importants propietats dermatològiques. L'efecte antioxidant és conduït per les nanopartícules d'or que hi ha a la fibra tèxtil. Aquestes, ens protegeixen de fenòmens presents a l'atmosfera responsables de l'envelliment de la pell.

Els fils extra fins són el punt fort de la Nylstar. Microfilaments gairebé invisibles a la vista que permeten generar teixits molts lleugers i de gran qualitat. En aquest aspecte, Nylstar és un pioner en tot el món.

Finalment i des de fa molt poc temps, Nylstar ha començat a produir fil amb tintura de colors, començant pel negre, que aïlla molt bé l'electricitat estàtica.

1.1.2 Nylstar Blanes. El procés de fabricació

El procés industrial de la fàbrica, a grans trets, es pot dividir en quatre sectors: filatura, acabats (estiratge i ordit) i empaquetat.

A mode de resum, la filatura és on es fabriquen les bobines de fil a partir de la matèria prima, el polímer. A l'estiratge, com diu la paraula, hi arriben les bobines de fil que necessiten un procés extra d'estirament i orientació abans d'empaquetar. A l'ordit és on es fan plegadors a partir de bobines per a aplicacions de teixit indesmallable (mitges, etc.). A l'empaquetat, es preparen els palets de bobines o les caixes de cops (provinents del fil tractat a l'estiratge) per tal d'enviar-les als clients.

La filatura és el sector més important per l'aplicació de gestió de les avaries. El procés de filatura comença amb l'arribada del polímer a l'empresa, mitjançant un sistema de transport pneumàtic. La majoria, arriba de l'empresa veïna Solvay, que fins fa poc pertanyia a la mateixa Nylstar, tot i que cada cop més quantitat és portada d'altres llocs amb camions. Tot aquest polímer s'introdueix en sitges, 8 en total, de 60 tones cada una. A partir d'allà comença el procés d'assecat, fusió i extrusió, després es fila i posteriorment es bobina. Les bobines, o bé es venen directament, o passen per un procés d'estiratge o d'ordit, depenent de la destinació final del producte. De tot aquest procés, en surt la poliamida 6.6, de la qual Nylstar té la gamma de productes més àmplia del món.

Les màquines modernes que hi ha actualment a la fàbrica tenen un ritme de treball impensable en temps passats, i arriben a fer entre 4.200 i 4.600 metres per minut. Una bobina, que no té una mida excessivament gran (fins un màxim de 25 Kg), pot contenir una quantitat lineal de fil que podria travessar tot Europa.

A partir d'aquesta idea general del procés de filat, podem dividir la planta de filatura en varis sectors: assecador, fusionat, extrusió, planta filadors, bobinat i descàrrega.

La planta té una producció vertical, és a dir, el primer sector està situat a la planta més elevada de l'edifici.

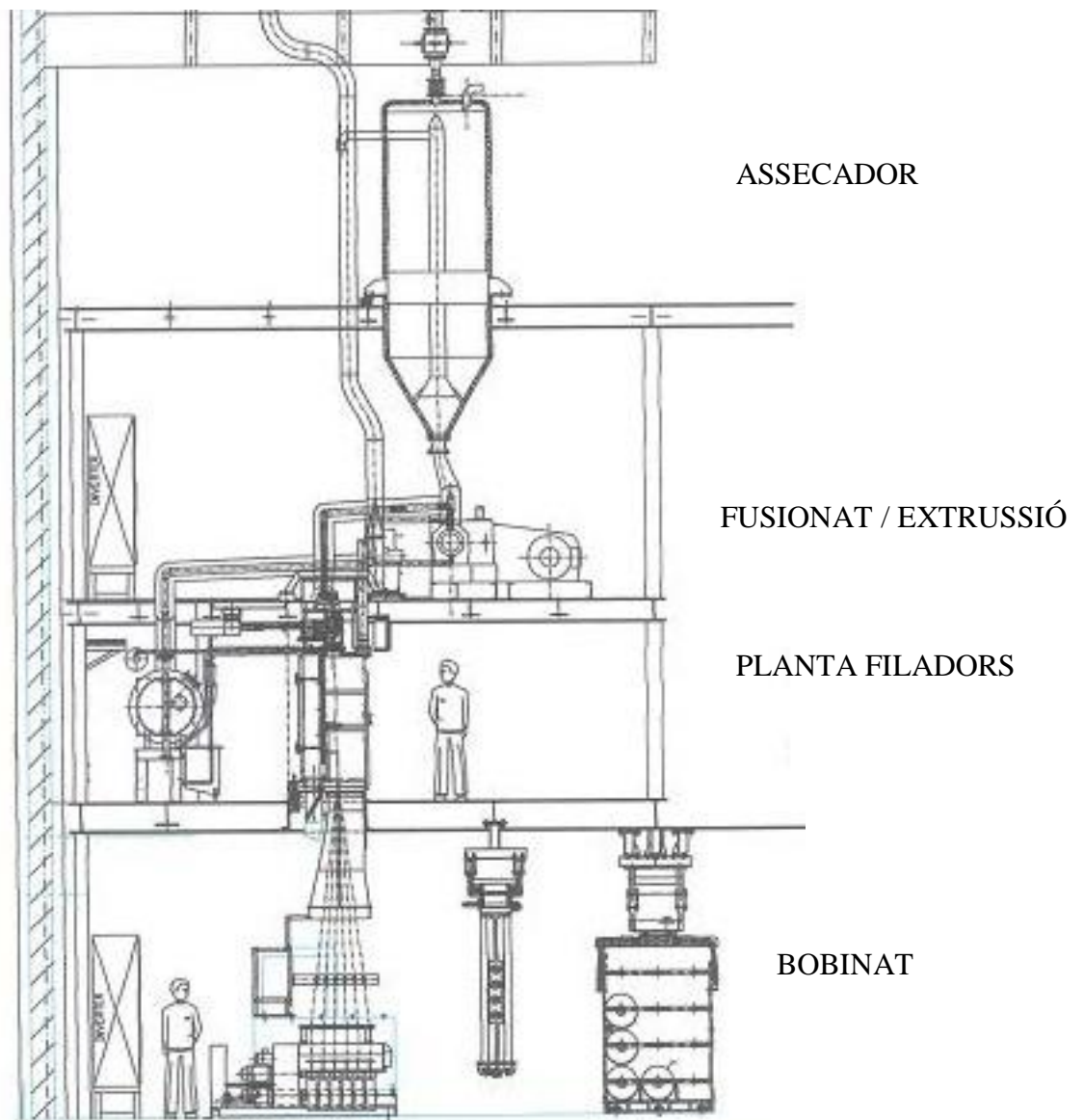


Fig. 2: Estructura planta producció

Com molt bé indica el seu nom, l'assecador el que fa és treure tota la humitat pròpia del polímer, acumulada pel transport o per agents externs, amb nitrogen, fins a deixar-la a valors inferiors al 0,1%. Aquesta és una característica molt important que diferencia la poliamida del polièster, que no necessita un assecatge tant exhaustiu.

Al fusionat i l'extrusió, és on es transforma el polímer en una pasta mal·leable.

A la planta de filadors hi ha varis processos. Primer es transforma aquesta pasta mal·leable en filaments. Per fer-ho intervenen la bomba de títol i la filera. La bomba de títol, mitjançant un variador de freqüència, dosifica la quantitat de polímer i la filera ho converteix en

diferents filaments. En segon lloc, hi ha una bomba d'ensimatge que dosifica aquest producte que lubrica tot el procés per evitar possibles ruptures del fil. El variador de freqüència que la governa, és una font d'avaries molt comuna i que fins i tot pot arribar a fer parar una màquina. I finalment, es solidifiquen aquests filaments gràcies als bufats.

A la planta baixa, hi ha la secció de bobinat. El bobinat és la part més important i la que provoca un nombre exageradament elevat d'incidències vers els altres sectors degut a la complexitat tant elèctrica, mecànica com pneumàtica d'una bobinadora.

Per entendre bé la planta de bobinat, s'ha de veure com està organitzada:

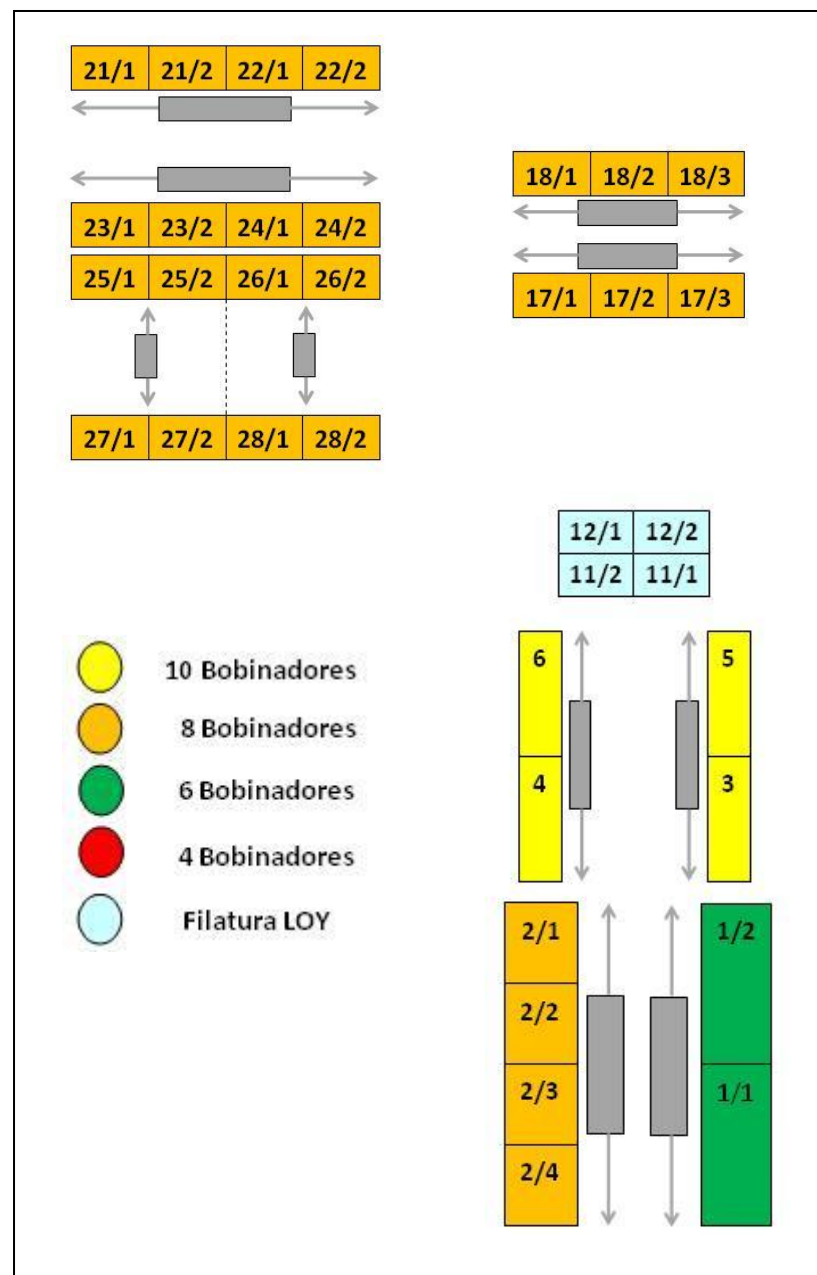


Fig. 3: Estructura màquines filatura

Per ordre de jerarquia, la filatura està organitzada en màquines, autonomies i bobinadores, és a dir, cada màquina té les seves autonomies i cada autonomia té les seves bobinadores. Cada autonomia és gestionada per un PLC que anomenem màster i fa un fil únic. Cada autonomia pot fer un tipus de fil diferent. Per a cada màquina o cada parell de màquines hi ha un robot que fa la descàrrega de les bobines.

Un 98% de les avaries que es produeixen a la filatura són en el sector de bobinat, i particularment, a les responsables d'aquesta feina que són les bobinadores.

A la taula següent, hi ha una relació de cada una de les màquines, indicant el nombre d'autonomies i els seus noms i el nombre de bobinadores que té.

Màquina	Número d'autonomies	Nom autonomies	Número de Bobinadores
1	2	1/1	6
		1/2	6
2	4	2/1	8
		2/2	8
		2/3	8
		2/4	8
3	1	3	10
4	1	4	10
5	1	5	10
6	1	6	10
11	2	11/1	-
		11/2	-
12	2	12/1	-
		12/2	-
17	3	17/1	8
		17/2	8
		17/3	8
18	3	18/1	8
		18/2	8
		18/2	8
21	2	21/1	8
		21/2	8
22	2	22/1	8
		22/2	8
23	2	23/1	8
		23/2	8
24	2	24/1	8
		24/2	8
25	2	25/1	8
		25/2	8
26	2	26/1	8
		26/2	8

27	2	27/1	8
		27/2	8
28	2	28/1	8
		28/2	8

Taula1: Relació de màquines, autonomies i número de bobinadores

La última part de la secció de filatura, és la recollida de les bobines. Un cop les bobines estan completes, hi ha un robot per a cada màquina o grup de màquines que transfereix les bobines de les bobinadores a uns carros pel següent pas de la producció. Gràcies a aquests carros, les bobines es poden desplaçar d'aquesta secció a altres punts de la fàbrica sense que s'hagi de tocar el fil amb les mans i per tant, mantenir-ne la qualitat.



Fig. 4: Vista del robot de recollida de bobines

1.2 Motivació del projecte

L'antiga SAFA tenia més de 2.500 treballadors. Per tant, és fàcil imaginar que gairebé tots els habitants d'avui dia de Blanes tenen un avantpassat que treballa o ha treballat a la fàbrica. Un avi, un besavi, un oncle o fins i tot un conegut. Encara és l'hora que a moltes famílies blanenques hi ha un treballador en actiu a l'actual Nylstar.

A nivell personal, aquest és el meu cas, una quarta generació familiar de treballar a la fàbrica del poble, cada una en la seva època i adaptada a l'avanç tecnològic del moment.

Aquest projecte s'ha fet per tal de donar solució a un problema que s'arrossega fa molt de temps. A la secció de la filatura, hi ha més d'un miler d'avaries cada més. Fins ara, el control que es portava sobre paper era molt pesat i poc eficient. Les consultes consistien a passar fulles de les llibretes on s'anotaven les avaries. Amb aquesta aplicació es dona un eina per gestionar les avaries i portar-ne un control.

L'impacte de les avaries a la secció de bobinat, implica que el fil de poliamida que es fabrica no sigui considerat de bona qualitat (bobines incompletes per ruptures, marques al fil, defectes al bobinat, taques, etc.). Això en fa baixar molt el preu, per tant, les avaries tenen un impacte directament econòmic en el benefici de l'empresa.

Amb aquesta aplicació es pretén convertir l'acció correctiva de les avaries en predictiva.

1.3 Definició d'objectius

En una fàbrica on es treballa 24 hores al dia, els 7 dies de la setmana, és fàcil notar que es produeixen un gran quantitat d'avaries.

En entrar al càrrec de responsable d'avaries, el Sr. Santos Cabia va proposar modernitzar tot el sistema de control d'avaries de la filatura. En concret, es volia dissenyar un programa que permetés tenir controlades totes les avaries de la filatura.

Per tant, l'objectiu principal del projecte és desenvolupar un sistema de gestió d'avaries per la filatura de Nylstar S.A. intuïtiu i fàcil d'utilitzar degut a les característiques de l'usuari final i sobretot, que sigui útil. Si s'arriba al final de projecte amb la feina feta però el programari no està sent utilitzat, es pot considerar un fracàs.

Com a fita no material, es pot establir l'objectiu de conscienciar a tot el personal de la fàbrica implicat, objectiu gens fàcil de complir.

2 PLANIFICACIÓ INICIAL

S'ha seguit l'esquema bàsic que proposa l'Enginyeria del Software per a desenvolupar aplicacions noves. A continuació hi ha una breu descripció de les fases, ja que cada una de les parts és un capítol d'aquest projecte.

2.1 Etapes

2.1.1 Definició de requeriments

Per a crear un software nou cal saber quines funcionalitats ha de tenir. Aquesta etapa és molt important per tal que el projecte tingui èxit.

El client i el programador han de fer una trobada per tal d'entendre el problema o mancança que hi ha i detallar d'una manera acurada totes les funcionalitats i opcions que ha de tenir el sistema.

2.1.2 Especificació

A l'especificació es plasmen les idees que s'han recollit de l'anàlisi de requeriments en el Model de Casos d'Ús. Aquest model consta del Diagrama de Casos d'Ús.

El diagrama mostra de manera gràfica els possibles tipus d'usuaris finals i les funcionalitats detallades que haurien de tenir cada un d'ells.

2.1.3 Anàlisi d'antecedents i alternatives

Avui dia la informàtica aporta solucions a molts dels nostres problemes. Per tant, és fàcil trobar al mercat software ja existent que ens solucioni el nostre problema, o almenys part d'ell.

En aquest apartat es valoren les possibilitats i les alternatives existents en temes de gestió d'incidències.

2.1.4 Disseny

L'arquitectura d'un projecte de software consta de l'estructura de l'aplicació. Mostra gràficament com són els suports físics (hardware, xarxa, etc.) i les tecnologies de cada un d'ells. És com una fotografia de l'entorn on es desenvoluparà el sistema.

A més, del mapa conceptual de l'etapa d'especificació, en sorgeixen les taules de la base de dades amb els seus atributs i les seves definicions.

2.1.5 Implementació

Un cop definides totes les parts del desenvolupament d'una aplicació de software, arriba el moment de la implementació, transformar les gràfiques i els conceptes en codi.

2.2 Planificació temporal

S'han estudiat dues planificacions temporals. La primera és la que sorgeix de la definició de Projecte Final de Carrera, és a dir, una sola persona en aquest cas l'autor, que realitza totes les tasques. En el segon cas, es té en compte com seria a la vida real un projecte d'aquesta magnitud.

2.2.1 Projecte

		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		Recull d'informació	19 días	lun 04/07/12	vie 29/07/12
2		Presa de requisits filatura	1 día	lun 04/07/12	lun 04/07/12
3		Presa de requisits avaries	1 día	mar 05/07/12	mar 05/07/12
4		Anàlisi de requisits	15 días	mié 06/07/12	mié 27/07/12
5		Preparació de l'entorn	2 días	jue 28/07/12	vie 29/07/12
6		Taller d'avaries	32 días	lun 01/08/12	jue 15/09/12
7		Disseny	10 días	lun 01/08/12	vie 12/08/12
8		Implementació	13 días	mar 16/08/12	jue 01/09/12
9		Test	4 días	vie 02/09/12	mié 07/09/12
10		Canvis	5 días	jue 08/09/12	jue 15/09/12
11		Despatx filatura	23 días	vie 16/09/12	mar 18/10/12
12		Disseny	6 días	vie 16/09/12	vie 23/09/12
13		Implementació	8 días	lun 26/09/12	mié 05/10/12
14		Test	4 días	jue 06/10/12	mar 11/10/12
15		Canvis	5 días	mié 12/10/12	mar 18/10/12
16		Posada en marxa	21 días	mié 19/10/12	vie 18/11/12
17		Instal·lació	1 día	mié 19/10/12	mié 19/10/12
18		Testing	15 días	jue 20/10/12	vie 11/11/12
19		Canvis	5 días	lun 14/11/12	vie 18/11/12
20		Documentació	43 días	lun 21/11/12	jue 19/01/13
21		Manual	3 días	lun 21/11/12	mié 23/11/12
22		Memoria	30 días	jue 24/11/12	jue 05/01/13
23		Presentació	10 días	vie 06/01/13	jue 19/01/13

Fig. 5: Tasques Projecte Final de Carrera

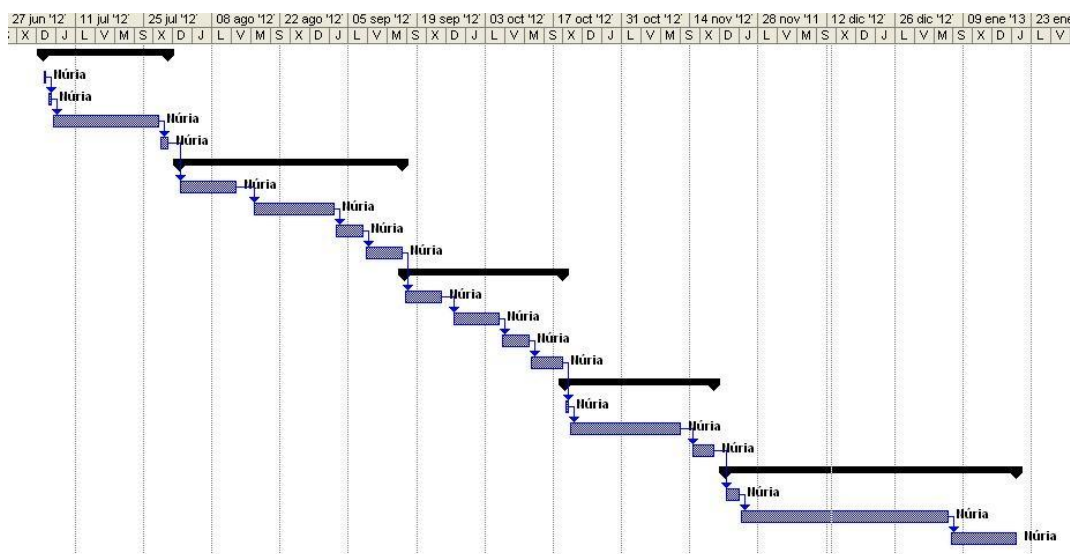


Fig. 6: Diagrama de Gannt Projecte Final de Carrera

2.2.2 Entorn real

		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		Recull d'informació	19 días	lun 04/07/12	vie 29/07/12
2		Presa de requisits filatura	1 día	lun 04/07/12	lun 04/07/12
3		Presa de requisits avaries	1 día	mar 05/07/12	mar 05/07/12
4		Anàlisi de requisits	15 días	mié 06/07/12	mié 27/07/12
5		Preparació de l'entorn	2 días	jue 28/07/12	vie 29/07/12
6		Taller d'avaries	32 días	jue 28/07/12	mar 13/09/12
7		Disseny	10 días	jue 28/07/12	mié 10/08/12
8		Implementació	13 días	jue 11/08/12	mar 30/08/12
9		Test	4 días	mié 31/08/12	lun 05/09/12
10		Canvis	5 días	mar 06/09/12	mar 13/09/12
11		Despatx filatura	23 días	jue 28/07/12	mar 30/08/12
12		Disseny	6 días	jue 28/07/12	jue 04/08/12
13		Implementació	8 días	vie 05/08/12	mié 17/08/12
14		Test	4 días	jue 18/08/12	mar 23/08/12
15		Canvis	5 días	mié 24/08/12	mar 30/08/12
16		Posada en marxa	21 días	mié 14/09/12	mié 12/10/12
17		Instal·lació	1 día	mié 14/09/12	mié 14/09/12
18		Testing	15 días	jue 15/09/12	mié 05/10/12
19		Canvis	5 días	jue 06/10/12	mié 12/10/12
20		Documentació	73 días	jue 11/08/12	vie 25/11/12
21		Manual	3 días	jue 11/08/12	mar 16/08/12
22		Memoria	30 días	jue 13/10/12	vie 25/11/12
23		Presentació	10 días	jue 13/10/12	mié 26/10/12

Fig. 7: Tasques Projecte Real

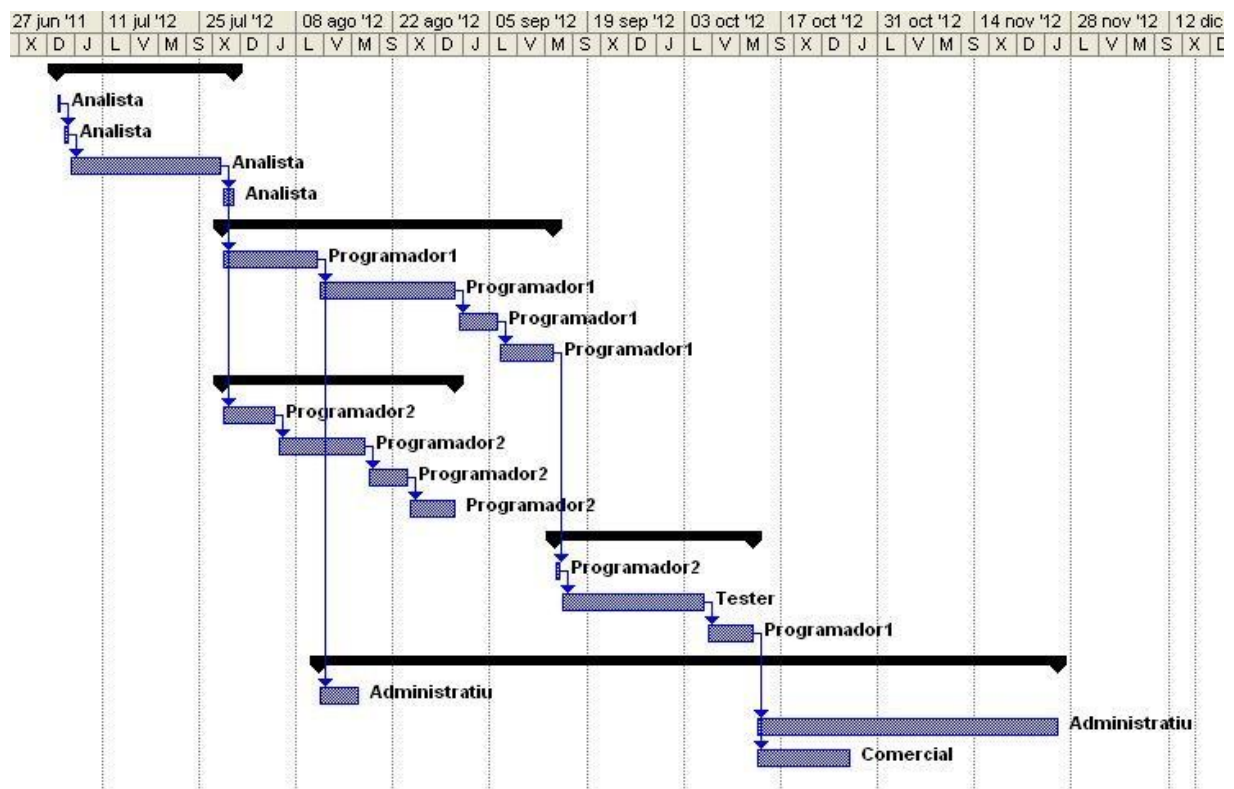


Fig. 8: Diagrama de Gantt Projecte Real

2.2.3 Conclusions

La durada total del projecte desenvolupat per una sola persona és de 29 setmanes, del dia 4 de juliol de 2012 al 19 de Gener del 2013, tenint en compte els dies festius.

Per altra banda, si el projecte es desenvolupés per un analista, dos programadors, un tester, un administratiu i un comercial la durada es disminueix considerablement a 17 setmanes, del dia 4 de juliol de 2012 al 26 d'Octubre de 2012.

L'aprofitament de recursos és molt important i permet desenvolupar la feina de manera paral·lela, reduint temps i per tant, també costos.

3 DEFINICIÓ DE REQUERIMENTS

En el moment que es planteja l'elaboració d'un software nou, s'ha de tenir molt clar què ha de fer el programa.

Per això es fa un anàlisi de requeriments que consisteix a recollir, analitzar i especificar les condicions i necessitats que ha de satisfer un determinat programa a desenvolupar per a solucionar un problema o assolir un objectiu.

Els requeriments funcionals són totes les funcionalitats o comportaments que ha de tenir el sistema, les entrades i sortides. Per altra banda, els requeriments no funcionals són més qualitius, criteris que poden ajudar a jutjar una aplicació, com factors de qualitat, de rendiment, de seguretat, etc.

Tots aquests requeriments es van recollint dels diàlegs i les converses mantingudes amb els usuaris finals i amb el cap de la secció.

3.1 Requeriments funcionals

Com a primer requeriment, el sistema ha de tenir dos terminals: un al despatx dels encarregats de la filatura i l'altre a la secció d'avaries ja que són els implicats en les notificacions de les avaries.

Una avaria queda identificada per les dades d'on està localitzada i per uns codis de tipologia de l'avaría (elèctrica o mecànica).

Per tant, es necessita un sistema comunicat a través de la xarxa amb dos terminals. Sorgeixen així dos usuaris finals, més un de manteniment:

Encarregats de filatura

Els encarregats de la filatura són els responsables de notificar les avaries, per tant, han de poder:

- 1 Donar d'alta noves avaries (obrir avaries): obrir una avaria implica que l'encarregat de la filatura ha estat avisat o ha vist que hi ha alguna anomalia a la planta. El que ha de fer, és notificar aquesta avaria per tal que el taller d'avaries la pugui arreglar.
- 2 Esborrar-les en cas que sigui necessari: pot ser que per error o per un malentès, sigui necessari esborrar una avaria ja notificada. Molts cops una avaria pot semblar una cosa que finalment no és i la solució és molt simple i no requereix intervencions.
- 3 Fer consultes a la base de dades: consultar l'estat de les avaries i l'històric, permetrà fer-ne el seguiment. Serà una de les eines que permetrà detectar màquines conflictives, avaries repetitives, peces en mal estat, defectes de fàbrica, i fins i tot, comprovar l'eficiència de millores en algunes intervencions que es duguin a terme.
- 4 Imprimir el resum d'avaries de cada torn: és necessari poder imprimir qualsevol llistat de les avaries, ja sigui per torns o per un dia sencer per arxivar-ho i presentar-ho a direcció.

Responsables d'avaries

Els responsables d'avaries en canvi, són els encarregats de notificar les intervencions que han fet per solucionar les avaries. Per tant, han de poder:

- 1 Donar d'alta solucions (tancar avaries): quan el taller d'avaries rep via xarxa la notificació d'una avaria, anirà a solucionar-la a la zona on s'ha produït. Quan l'avaría estigui arreglada, ha de notificar-ne els canvis i intervencions que hi ha fet. D'aquesta manera, l'avaría quedarà tancada i perfectament identificada amb la data que es va obrir, el temps que ja estat oberta, la data de tancament i les intervencions que s'hi ha fet.
- 2 No han de poder esborrar les avaries: en aquest cas, els responsables del taller d'avaries no han de poder eliminar avaries.
- 3 Fer consultes a la base de dades
- 4 Imprimir el resum d'avaries de cada torn

Manteniment

En aquest rol s'hi assigna els encarregats del taller elèctric i del taller mecànic. Ells defineixen els codis i les possibles solucions de cada avaria. Per tant, han de poder:

- 1 Donar d'alta nous codis: s'han definit un seguit de codis que permeten resumir les intervencions possibles a fer en cas d'avaría tant elèctrica com mecànica. Els encarregats del taller elèctric i mecànic són els que les han definit. Aquest llistat, pot patir ampliacions al llarg del temps. Per això, és necessari poder-ne donar d'alta de nous.
- 2 Fer consultes a la base de dades
- 3 Imprimir el resum d'avaries de cada torn

3.2 Requeriments no funcionals

- 1 Usabilitat i interfície: La usabilitat és la capacitat de l'aplicació per a ser entesa i utilitzada per als usuaris finals. Estudiant l'entorn de l'aplicació, molts dels usuaris no tenen grans coneixements d'informàtica. Alguns d'ells no han tocat mai un ratolí i no saben el que és el botó dret d'aquest. Per això les diferents pantalles han de ser molt guiades per facilitar-ne l'ús, el més simple possibles i sobretot molt intuïtives.
- 2 Estabilitat: El software a crear ha de ser estable i robust, és a dir que en cas d'error no es perdin dades ja guardades i la recuperació de les funcionalitats sigui immediata. Una caiguda de la xarxa ha de limitar al mínim la funcionalitat.
- 3 Plataforma: La fàbrica té llicència de Windows XP, de Microsoft Visual Basic 6.0 i de Microsoft Office XP. Per tant, un requeriment per estalviar costos és usar aquest entorn. Tot i això, després de l'estudi de les necessitats, es pot plantejar una valoració d'alternatives que seran degudament proposades i plantejades a la direcció de la fàbrica.
- 4 Documentació: Juntament amb el programa, s'ha d'entregar un manual que inclogui les diferents accions que pot fer cada usuari així com un llistat dels codis de solucions definits. A més, els de manteniment hauran de disposar d'un document d'instal·lació de tota l'aplicació.

4 ESPECIFICACIÓ

Com a producte final de l'anàlisi de requeriments, sorgeix l'especificació d'un sistema software amb el model de casos.

4.1 Model de Casos d'ús

El model de casos d'ús ens permet veure de manera gràfica (amb un diagrama) i detallada (definició de cada cas d'ús) com interactuen els nostres usuaris amb el sistema, és a dir, quines accions poden realitzar cada tipus d'usuaris concrets.

4.1.1 Diagrama de casos d'ús

Per entendre de manera clara el diagrama de casos d'ús, es descriuen a continuació els elements bàsics que el componen:

Cas d'ús (Fig. 9): Un cas d'ús representa una o diverses funcionalitats que pot realitzar un usuari.



Fig. 9: Exemple cas d'ús

Actor: Un actor és un usuari final. En aquest cas, és un conjunt de persones que actuen com a usuaris finals. Se'ls ha de relacionar amb els casos d'ús que poden executar.

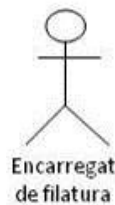


Fig. 10: Exemple d'actor

4.1.1.1 Rol d'encarregats de filatura

L'encarregat de la filatura és el responsable de notificar qualsevol nova avaria, defecte o error que es produeix a la secció, per tant, ha de poder donar d'alta (obrir) una avaria i també eliminar-la si ho creu convenient.

A més, ha de poder fer qualsevol tipus de consulta a la base de dades i no oblidar la impressió del torn.

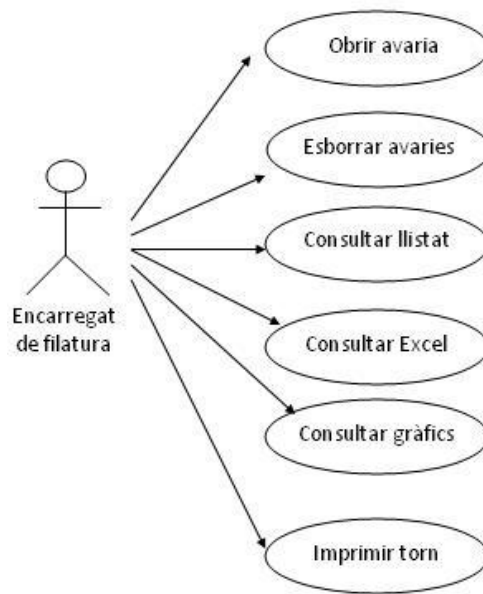


Fig. 11: Casos d'ús encarregats filatura

4.1.1.2 Rol de responsables d'avaries

El responsable d'avaries en canvi, ha de fer la feina paral·lela. Ha de poder tancar una avaria ja existent a part de les consultes i la impressió del torn.

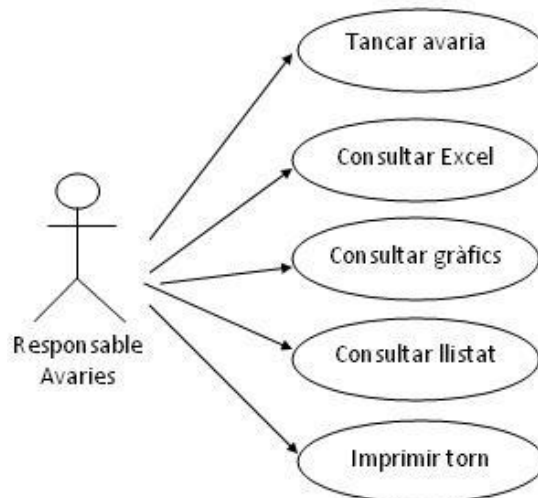


Fig. 12: Casos d'ús responsable d'avaries

4.1.1.3 Rol de manteniment

Finalment, el rol de manteniment estarà format per l'encarregat del taller elèctric i l'encarregat del taller mecànic, ja que són els que han de definir els codis de les solucions i la seva descripció.

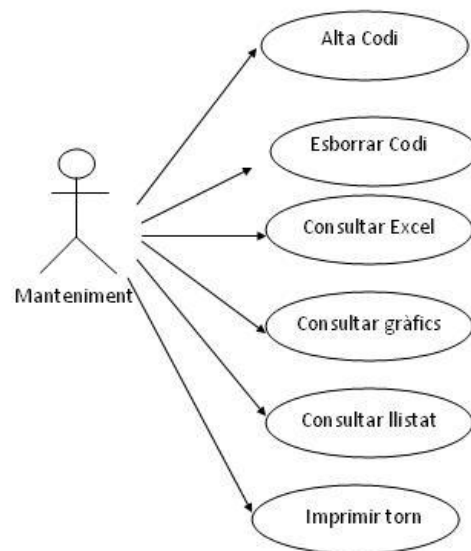


Fig. 13: Casos d'ús manteniment

4.1.1.4 Esquema general

Els casos d'ús dels tres rols junts, dona l'esquema general.

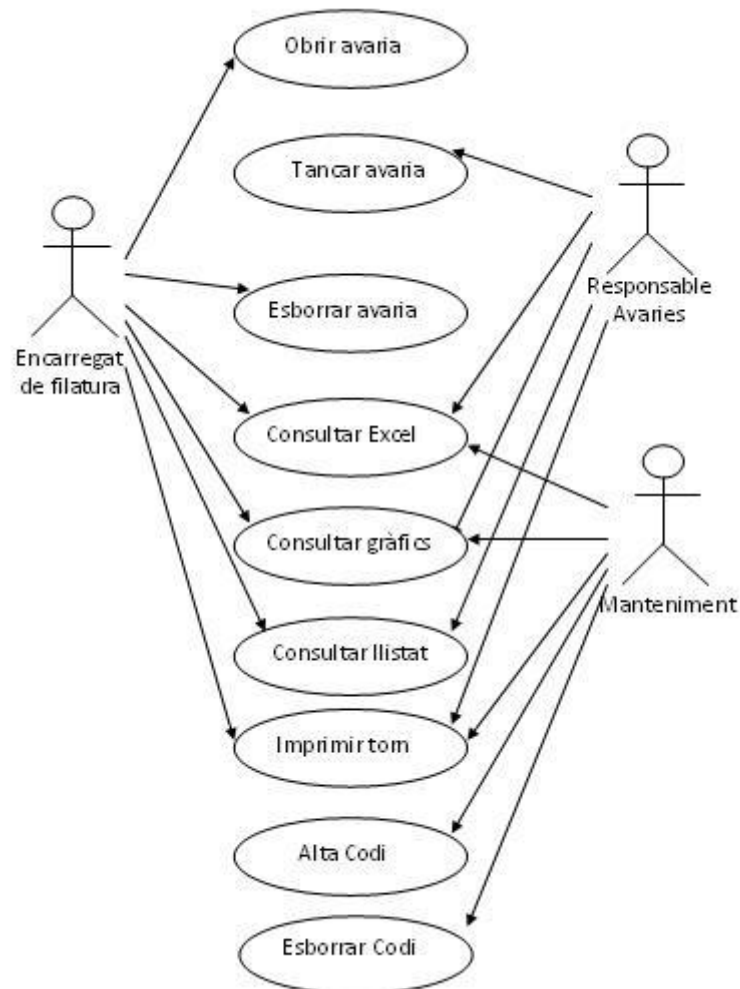


Fig. 14: Diagrama de casos d'ús

#1 Obrir Avaria

Descripció: L'encarregat de la filatura crea una avaria nova.

Justificació: Si no es poden crear avaries, no té sentit seguir amb el programa. Tota la cadena arrenca a partir d'una avaria donada d'alta.

Actor: Encarregat de la filatura.

Pre condicions: -

Post condicions: Es dona d'alta una nova avaria a la base de dades.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Nova Avaria".	
	3. El sistema mostra la pantalla per donar d'alta una nova avaria.
	4. El sistema mostra les màquines disponibles.
5. L'usuari selecciona la màquina on ha observat l'avaría.	
	6. El sistema mostra els sectors de la filatura.
7. L'usuari selecciona el sector "Bobinat".	
	8. El sistema mostra la llista de les bobinadores segons la màquina triada.
9. L'usuari selecciona la bobinadora afectada.	
	10. El sistema mostra la llista dels possibles defectes observats.
11. L'usuari tria el defecte que més li convé.	
	12. El sistema permet seleccionar una hora de propera recollida de la bobina.
13. L'usuari Notifica l'avaría.	
	14. El sistema emmagatzema l'avaría a la base de dades.
	15. El sistema imprimeix l'avaría.
	16. El sistema actualitza la llista d'avaries.
	17. El sistema mostra la pantalla inicial de donar d'alta una nova avaria.

Extensions

L'usuari prem el botó "Reset".	
	El sistema mostra la pantalla inicial per donar d'alta una nova avaria.

7. L'usuari selecciona un sector diferent al "Bobinat".	
	8. El sistema mostra la llista dels possibles defectes observats.
9. L'usuari tria el defecte que més li convé.	
	10. El sistema permet seleccionar una hora de propera recollida de la bobina.
11. L'usuari Notifica l'avaria.	
	12. El sistema emmagatzema l'avaria a la base de dades.
	13. El sistema imprimeix l'avaria.
	14. El sistema actualitza la llista d'avaries.
	15. El sistema mostra la pantalla inicial de donar d'alta una nova avaria.

11. L'usuari tria "Altres" com a defecte.	
	12. El sistema mostra un camp de text per poder escriure el defecte observat.
13. L'usuari escriu el defecte observat.	
11. L'usuari Notifica l'avaria.	
	12. El sistema emmagatzema l'avaria a la base de dades.
	13. El sistema imprimeix l'avaria.
	14. El sistema actualitza la llista d'avaries.
	15. El sistema mostra la pantalla inicial de donar d'alta una nova avaria.

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla principal.

#2 Tancar Avaria

Descripció: El responsable d'avaries ha solucionat una avaria.

Justificació: EL fet de tancar les avaries permet portar un control de la feina feta a cada torn i a més veure de manera molt clara la feina pendent.

Actor: Taller d'avaries.

Pre condicions: Existeix una avaria oberta.

Post condicions: Es tanca una avaria a la base de dades.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Tancar Avaria".	
	3. El sistema mostra la pantalla per tancar una avaria.
4. L'usuari selecciona l'avaría que vol tancar de la llista mostrada a la pantalla.	
	5. El sistema pregunta a l'usuari si vol tancar l'avaría.
6. L'usuari tria tancar avaria.	
	7. El sistema mostra la pantalla principal de tancament d'avaries.
	8. El sistema mostra la llista dels possibles tipus d'avaries.
9. L'usuari tria el tipus de la intervenció que ha fet, "Elèctrica" o "Mecànica".	
	10. El sistema mostra les avaries existents segons el sector de l'avaría i el tipus d'intervenció.
11. L'usuari selecciona el codi desitjat.	
12. L'usuari prem "Acceptar".	
	13. El sistema emmagatzema la solució.
	16. El sistema actualitza la llista d'avaries.
	17. El sistema mostra la pantalla inicial de donar d'alta una nova avaria.

Extensions

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla inicial per donar d'alta una nova avaria.

11. L'usuari selecciona l'avaría "M20 Canvi de bobinadora".	
	12. El sistema mostra dues llistes amb referències de les bobinadores.
13. L'usuari selecciona la bobinadora retirada.	
14. L'usuari selecciona la bobinadora col·locada.	
15. L'usuari prem "Acceptar".	
	16. El sistema emmagatzema l'avaría a la base de dades.
	17. El sistema emmagatzema el canvi de bobinadora a la Taula de la màquina corresponent.
	18. El sistema actualitza la llista d'avaries.
	19. El sistema mostra la pantalla inicial de donar d'alta una nova avaria.

#3 Esborrar Avaria

Descripció: L'encarregat de la filatura vol esborrar una avaria.

Justificació: hi ha hagut un error en donar d'alta una avaria.

Actor: Encarregat de filatura.

Pre condicions: Existeix una avaria oberta.

Post condicions: S'esborra una avaria a la base de dades.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Nova Avaria".	
	3. El sistema mostra la pantalla per donar d'alta una nova avaria.
4. L'usuari selecciona l'avaria que vol esborrar de la llista mostrada a la pantalla.	
	5. El sistema pregunta a l'usuari si vol tancar o esborrar l'avaria.
6. L'usuari tria esborrar avaria.	
	7. El sistema s'assegura que l'usuari vol esborrar una avaria.
8. L'usuari confirma la seva intenció d'esborrar l'avaria.	
	9. El sistema emmagatzema l'avaria esborrada a una Taula de control.
	10. El sistema esborra l'avaria de la base de dades.
	16. El sistema actualitza la llista d'avaries.
	17. El sistema mostra la pantalla inicial de donar d'alta una nova avaria.

Extensions

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla inicial per donar d'alta una nova avaria.

#4 Generar Excel

Descripció: Es vol fer una consulta Excel a la base de dades.

Justificació: Les consultes permetran detectar punt febles de la filatura o avaries repetitives.

Actor: Qualsevol persona.

Pre condicions: -

Post condicions: Es genera un fitxer Excel amb les dades de la consulta.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Consultes".	
	3. El sistema mostra la pantalla de tipus de consulta.
4. L'usuari selecciona l'opció "Fitxer Excel".	
	5. El sistema mostra la pantalla de les consultes.
6. L'usuari tria el criteri de selecció.	
	7. El sistema mostra les opcions segons el criteri triat.
8. L'usuari selecciona totes les opcions.	
	9. El sistema mostra dos calendaris.
10. L'usuari tria les dates.	
11. L'usuari prem "Consultar".	
	12. El sistema genera un fitxer Excel a C:\Avaries\consultes\Consulta_ddmmaa_hhmmss.xls.

Extensions

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla principal.

6. L'usuari tria el criteri de selecció "Per bobinadora".	
	7. El sistema mostra una llista de les bobinadores existents.
8. L'usuari selecciona la bobinadora que vol consultar.	
	9. El sistema mostra dos calendaris.
10. L'usuari tria les dates.	
11. L'usuari prem "Consultar".	
	12. El sistema genera un fitxer Excel a C:\Avaries\consultes\Bobinadora_ddmmaa_hhmmss.xls.

10. L'usuari tria les dates.	
11. L'usuari prem "Consultar".	
	12. El sistema avisa que les dates no són correctes.

#5 Consultar Excel

Descripció: Es vol obrir un fitxer Excel existent.

Justificació: Les consultes permetran detectar punt febles de la filatura o avaries repetitives.

Actor: Qualsevol persona.

Pre condicions: -

Post condicions: S'obre un fitxer Excel.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Consultes".	
	3. El sistema mostra la pantalla de tipus de consulta.
4. L'usuari selecciona l'opció "Obrir consulta".	
	5. El sistema mostra un calendari.
6. L'usuari tria la data de la consulta.	
	7. El sistema mostra els fitxers Excel de la data corresponent.
8. L'usuari tria quin fitxer vol obrir.	
	9. El sistema mostra el fitxer Excel.

Extensions

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla principal.

	7. El sistema mostra que no hi ha consultes per aquella data.
	8. El sistema torna a la pantalla principal de Consultes.

#6 Consultar gràfic per màquina

Descripció: Es vol fer una consulta d'una màquina concreta.

Justificació: Es vol tenir una visió de la màquina.

Actor: Qualsevol persona.

Pre condicions: -

Post condicions: Es mostra una gràfica.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Consultes".	
	3. El sistema mostra la pantalla de tipus de consulta.
4. L'usuari selecciona l'opció "Gràficament".	
	5. El sistema mostra la pantalla de quina gràfica es vol veure.
6. L'usuari tria "Per màquina".	
	7. El sistema mostra una llista de les màquines de la filatura.
8. L'usuari tria la màquina.	
	9. El sistema mostra dos calendaris.
10. L'usuari tria el rang de dates de la consulta.	
11. L'usuari prem "Veure gràfiques".	
	12. El sistema mostra dues gràfiques corresponents a la màquina triada.
13. L'usuari prem "Imprimir".	
	14. El sistema imprimeix les gràfiques.
	15. El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

Extensions

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

10. L'usuari tria el rang de dates de la consulta.	
11. L'usuari prem "Veure gràfiques".	
	12. El sistema mostra que hi ha un error amb les dates.
	13. El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

13. L'usuari prem "Generar Excel".	
	14. El sistema genera un fitxer Excel a C:\Avaries\consultes\maquina_ddmmaa_hhmmss.xls.
	15. El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

#7 Consultar gràfic general

Descripció: Es vol fer una consulta de tota la filatura.

Justificació: Es vol tenir una visió de totes les màquines.

Actor: Qualsevol persona.

Pre condicions: -

Post condicions: Es mostra una gràfica.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Consultes".	
	3. El sistema mostra la pantalla de tipus de consulta.
4. L'usuari selecciona l'opció "Gràficament".	
	5. El sistema mostra la pantalla de quina gràfica es vol veure.
6. L'usuari tria "General".	
	7. El sistema mostra dos calendaris.
8. L'usuari tria el rang de dates de la consulta.	
9. L'usuari prem "Veure gràfiques".	
	10. El sistema mostra la gràfica corresponent.
11. L'usuari prem "Imprimir".	
	12. El sistema imprimeix la gràfica.
	13. El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

Extensions

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

8. L'usuari tria el rang de dates de la consulta.	
9. L'usuari prem "Veure gràfiques".	
	10. El sistema mostra que hi ha un error amb les dates.
	11. El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

11. L'usuari prem "Generar Excel".	
	14. El sistema genera un fitxer Excel a C:\Avaries\consultes\ddmmaa_hhmmss.xls.
	15. El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

#8 Consultar gràfic per avaria

Descripció: Es vol fer una consulta sobre una avaria concreta.

Justificació: Es vol tenir una visió de la avaries que afecten a la filatura.

Actor: Qualsevol persona.

Pre condicions: -

Post condicions: Es mostra una gràfica.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Consultes".	
	3. El sistema mostra la pantalla de tipus de consulta.
4. L'usuari selecciona l'opció "Gràficament".	
	5. El sistema mostra la pantalla de quina gràfica es vol veure.
6. L'usuari tria "Avaries".	
	7. El sistema mostra dos calendaris.
8. L'usuari tria el rang de dates de la consulta.	
9. L'usuari prem "Veure gràfiques".	
	10. El sistema mostra la gràfica corresponent pel rang de dates triat.
11. L'usuari prem "Imprimir".	
	12. El sistema imprimeix la gràfica.
	13. El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

Extensions

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

8. L'usuari tria el rang de dates de la consulta.	
9. L'usuari prem "Veure gràfiques".	
	10. El sistema mostra que hi ha un error amb les dates.
	11. El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

11. L'usuari prem "Generar Excel".	
	12. El sistema genera un fitxer Excel a C:\Avaries\consultes\maquina_ddmmaa_hh mmss_AvariesTotal.xls.
	13. El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

#9 Alta Codi

Descripció: Es vol donar d'alta un nou codi de solució.

Justificació: Han sorgit noves intervencions que es repeteixen i cal codificar-les.

Actor: Manteniment.

Pre condicions: -

Post condicions: Es dona d'alta un nou codi.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Manteniment".	
	3. El sistema mostra la pantalla de manteniment.
4. L'usuari selecciona l'opció "Nou codi".	
	5. El sistema demana una contrasenya.
6. L'usuari introdueix la contrasenya.	
	7. El sistema mostra la pantalla d'alta de codi.
8. L'usuari tria el sector al que pertany la intervenció.	
	9. El sistema mostra el tipus de l'avaria, "Elèctrica" o "Mecànica".
10. L'usuari tria el tipus.	
	11. El sistema calcula de manera automàtica el codi que li pertoca segons el sector i el tipus.
12. L'usuari escriu la descripció de la intervenció.	
13. L'usuari prem "Nova Avaria".	
	14. El sistema emmagatzema el nou codi.
	15. El sistema retorna a la pantalla principal

Extensions

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla principal de les consultes.

L'usuari prem el botó "Cancel·lar".	
	El sistema neteja totes les dades de la pantalla.

8. L'usuari tria el sector al que pertany la intervenció.	
	9. El sistema mostra el subsector.
10. L'usuari tria el subsector corresponent.	
	11. El sistema mostra el tipus de l'avaria, "Elèctrica" o "Mecànica".
12. L'usuari tria el tipus.	
	13. El sistema calcula de manera automàtica el codi que li pertoca segons el sector i el tipus.
14. L'usuari escriu la descripció de la intervenció.	
15. L'usuari prem "Nova Avaria".	
	16. El sistema emmagatzema el nou codi.
	17. El sistema retorna a la pantalla principal

6. L'usuari introdueix la contrasenya.	
	7. El sistema informa de contrasenya incorrecte.
	8. El sistema retorna a la pantalla principal.

#10 Consultar Llistat

Descripció: Es vol consultar la llista de codis.

Justificació: Consulta de dades.

Actor: Qualsevol.

Pre condicions: -

Post condicions: Es llisten els codis existents.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Manteniment".	
	3. El sistema mostra la pantalla de manteniment.
4. L'usuari selecciona l'opció "Llistat".	
	5. El sistema mostra la llista dels codis existents.

Extensions

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla de manteniment.

#11 Esborrar Codi

Descripció: Es vol esborrar un codi de la llista.

Justificació: Pot ser que un codi no sigui utilitzat i es vulgui esborrar-lo de la base de dades.

Actor: Manteniment.

Pre condicions: Existeix un codi.

Post condicions: S'esborra el codi.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Manteniment".	
	3. El sistema mostra la pantalla de manteniment.
4. L'usuari selecciona l'opció "Llistat".	
	5. El sistema mostra la llista dels codis existents.
6. L'usuari selecciona un codi.	
	7. El sistema demana una contrasenya.
8. L'usuari introdueix la contrasenya.	
	9. El sistema demana confirmació per esborrar el codi.
10. L'usuari confirma l'operació.	
	11. El sistema esborra el codi de la base de dades.
	12. El sistema actualitza el llistat de codis.

Extensions

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla de manteniment.

8. L'usuari introdueix la contrasenya.	
	9. El sistema informa que la contrasenya no és correcte.
	10. El sistema mostra la pantalla del llistat de codis.

10. L'usuari cancel·la l'operació.	
	10. El sistema mostra la pantalla del llistat de codis.

#12 Imprimir torn (Avaries)

Descripció: Es vol un imprimir un resum del torn.

Justificació: A final de cada torn, l'encarregat de les avaries ha d'imprimir el seu torn i ha de emmagatzemar-ho en suport físic a la carpeta de torns.

Actor: Taller d'avaries.

Pre condicions: -

Post condicions: S'imprimeix el torn.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Tancar avaria".	
	3. El sistema mostra la pantalla d'avaries.
4. L'usuari prem el botó "Imprimir Torn".	
	5. El sistema mostra un calendari.
6. L'usuari selecciona la data.	
7. L'usuari selecciona el torn que vol imprimir.	
	8. El sistema imprimeix el torn.
	9. El sistema mostra la pantalla d'avaries

Extensions

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla d'avaries

#12 Imprimir torn (filatura)

Descripció: Es vol un imprimir un resum del torn.

Justificació: Els encarregats de filatura volen comprovar les avaries que han sorgit durant un torn.

Actor: Encarregat filatura

Pre condicions: -

Post condicions: S'imprimeix el torn.

Escenari Principal:

Usuari	Sistema
	1. El sistema mostra la pantalla principal.
2. L'usuari selecciona l'opció "Nova avaria".	
	3. El sistema mostra la pantalla d'alta d'avaría.
4. L'usuari prem el botó "Imprimir Torn".	
	5. El sistema mostra un calendari.
6. L'usuari selecciona la data.	
7. L'usuari selecciona el torn que vol imprimir.	
	8. El sistema imprimeix el torn.
	9. El sistema mostra la pantalla de donar d'alta una nova avaria.

Extensions

L'usuari prem el botó "Tancar".	
	El sistema mostra la pantalla de donar d'alta una nova avaria.

4.2 Model conceptual

El model conceptual és un diagrama que mostra les relacions entre els diferents objectes/conceptes i les relacions entre ells. A més permet veure quins són els atributs d'aquests objectes i quines restriccions d'integritat tenen.

Cal fer una mica d'introducció al llenguatge UML per així poder entendre millor els diagrames de classes que es presentaran més endavant.

En un model conceptual es pot trobar:

Entitats: Es representen amb un quadrat i són els objectes o les entitats amb els diferents atributs comuns a tots ells. Com a exemple, s'utilitza l'entitat Persona, que té com a atributs Nom, Cognom i edat.

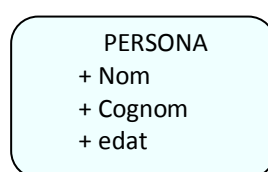


Fig. 15: Exemple d'entitat

Associació o relació: Les entitats es poden relacionar entre elles mitjançant una relació o associació. Com es pot veure a l'exemple, una persona pot tenir varis animals i en canvi un animal només pot pertànyer a una persona. Les associacions poden ser 1 a 1, 1 a molts (*) o molts (*) a molts (*).

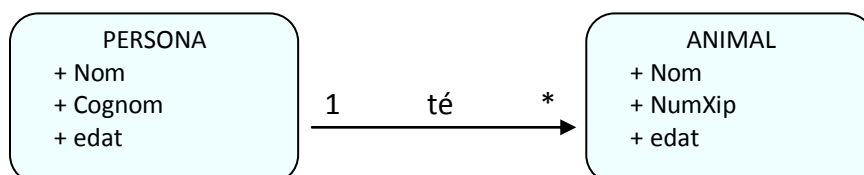


Fig. 16: Exemple d'associació

Classe associativa: Una persona pot veure moltes pel·lícules (*) i una pel·lícula pot ser vista per moltes persones (*). Si volem tenir la valoració d'una persona per una pel·lícula concreta, hem de tenir una nova classe, una classe associativa que identifica la persona que puntua i la pel·lícula puntuada.

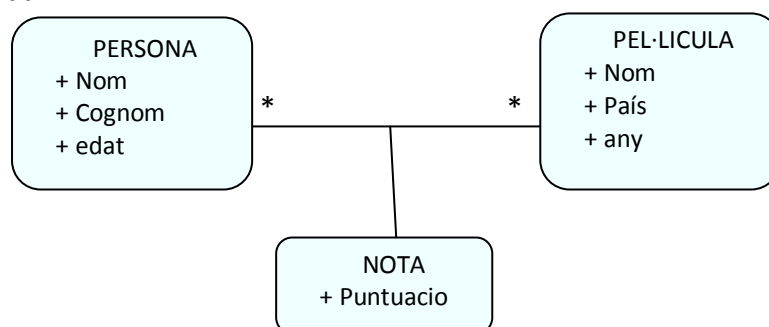


Fig. 17: Exemple de classe associativa

4.2.1 Diagrama de classes

Un cop definit una mica el llenguatge utilitzat per crear un model conceptual, s'analitza el diagrama de classes de la nostra aplicació.

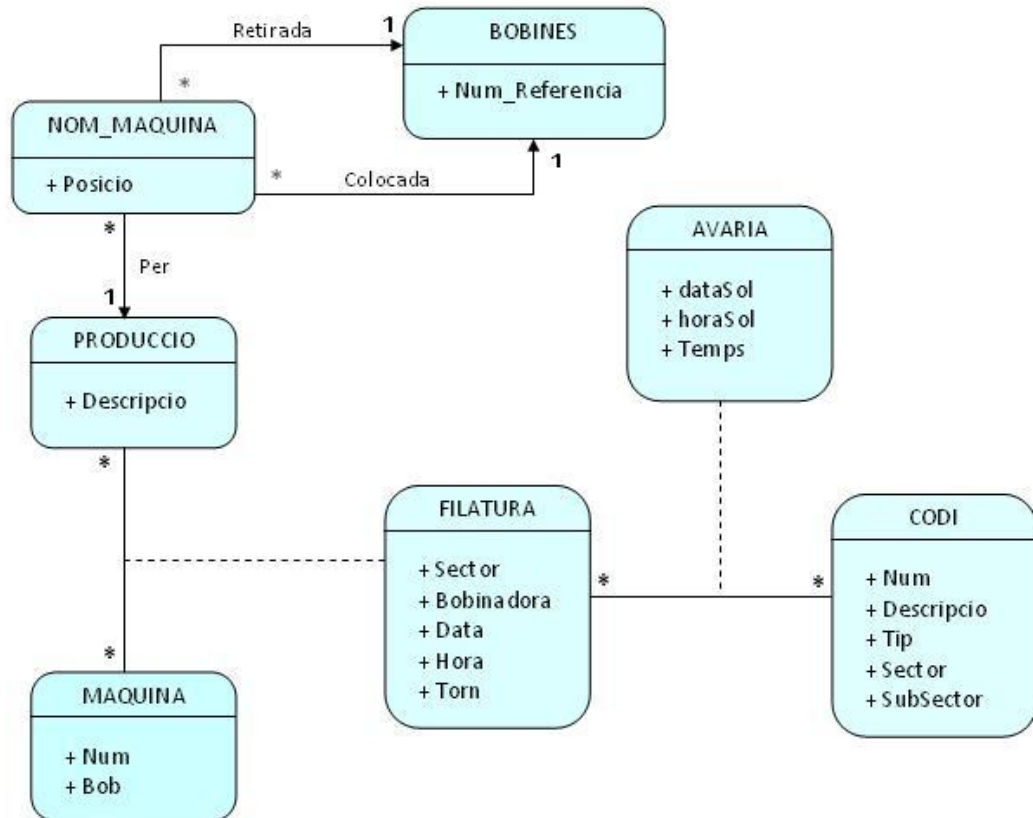


Fig. 18: Diagrama de classes

RT1: No hi pot haver una relació Retirada sense una Col·locada

Per començar es pot dir que si una màquina (identificada per Num) i una producció (és a dir, un defecte observat identificat per Descripcio) estan relacionades, es té perfectament definida el que s'anomena filatura. Aquesta és el pas previ a una avaria completa ja que és la definició de l'avaria pròpiament dita sense que hi hagi hagut cap intervenció correctiva. Per tant, una avaria de Filatura ve definida per una màquina, un sector, una bobinadora (si és necessari), una descripció, una data, una hora i un torn concrets.

Per altra banda, hi ha una entitat que defineix els codis de les possibles solucions. Codi, té un atribut Num que l'identifica, una descripció, si és de tipus elèctric o mecànic, un sector associat i un subsector. En el moment que sorgeix una relació entre una filatura i un codi, es té una Avaria perfectament identificada per tots els seus paràmetres i per una data i hora de solució i una variable numèrica que calcula el temps entre la creació de filatura i la de l'avaria.

Per altra banda, hi ha una entitat per a cada autonomia existent a la fàbrica que identifica un canvi de bobinadora. Cada bobinadora té un número que la identifica, com un DNI personal, que és el NumReferencia de l'entitat Bobinadora. Per a cada màquina hi ha relacionat un canvi de bobinadora per la condició del canvi, les bobinadores afectades i el motiu de producció pel qual s'ha substituït.

5 ANÀLISI D'ANTECEDENTS I ALTERNATIVES

Un cop entès què demana la fàbrica, s'ha de valorar com s'enfoca el projecte.

S'estudiarà primer com està funcionant ara la gestió de les avaries i després es buscaran possibles solucions ja existents en el mercat del software de gestió.

5.1 Antecedents

Actualment el sistema que s'usa per la gestió de les avaries de la fàbrica, és molt rudimentari: "paper i bolígraf".

Quan un encarregat de la filatura detecta un problema genera el que ells anomenen "boleto". Simplement és un paper on hi ha la informació bàsica de l'avaria com la localització, l'error, la data, l'hora i el torn implicats. L'encarregat de la filatura s'ha de desplaçar físicament fins al taller d'averies a portar aquesta anotació.

A final de torn, el responsable de les avaries, omple una llibreta DIN-A3 on indica per a cada "boleto" que ha rebut, les accions que ha fet per solucionar-lo.

Tot això està clarament sense codificar, almenys amb suport digital.

Per poder extreure conclusions i detectar avaries repetitives o màquines molt conflictives, s'ha d'anar full per full de la llibreta fent un anàlisi mental i posar a prova la memòria i l'agudes visual. Es veu clarament que no es pot fer cap tipus de manteniment preventiu.

A més, hi ha una problemàtica d'organització, i és que al ser una notificació en format de paper, moltes vegades desapareixen misteriosament i queda la feina per fer.

Per altra banda tampoc hi ha manera de tenir un control real de la feina feta pel departament d'averies. Això provoca conflictes, ja que els de filatura es queixen que no es solucionen les avaries i els d'averies diuen que no se'ls notifiquen i que per tant no hi poden actuar. Això genera una problemàtica.

5.2 Valoració d'alternatives

Buscant en el mercat del software de gestió, s'han trobat diversos programes que precisament són per la gestió d'incidències. S'analitzen tot seguit els més importants i que s'adapten més a les necessitats de l'empresa.

5.2.1 JIRA



Fig. 19: Alternativa JIRA

JIRA és el Gestor de tasques usat per la NASA, LinkedIn i Yahoo. Són empreses amb un flux de dades molt important. Per tant, com a primera impressió, pot semblar un bon gestor de tasques, si més no, un de molt potent.

5.2.2 TIVOLI



Fig. 20: Alternativa Tivoli

Tivoli és un software de l'empresa IBM per a gestionar treballs de manteniment d'activitats programades i no programades a curt i llarg termini.

5.2.3 GIM



Fig. 21: Alternativa GIM

GIM (Gestió Integral de Manteniment) és una eina molt bona per a la gestió informatitzada del manteniment d'una empresa. Inclou el manteniment planificat (preventiu, predictiu i conductiu), la gestió d'incidències, la gestió de magatzems i la gestió dels recursos humans. GIM permet donar prioritat a les tasques, assignar diferents tipus de treball a partir de la disponibilitat dels recursos humans i conèixer les despeses reals que suposa una àrea concreta de l'empresa.

GIM és ideal per a gestionar i donar seguiment a les incidències que poden sortir: estat actual, historial, previsions d'execució, responsable de gestionar cada avaria, etc.

GIM té a més, un punt a favor. Existeix l'eina GIM Web que és un lloc web com una opció més per a la gestió integral de manteniment des de la web.

GIM Web permet que un usuari registrat gestioni aquelles tasques pendents de manteniment. A més, es pot tenir un control de manera molt ràpida i precisa de totes les incidències i intervencions realitzades per a cada un dels usuaris.

Empreses que usen GIM són per exemple Vileda, Repsolypf.com, Ajuntament de Reus, Vodafone Portugal o Font Vella.

5.2.4 KMKEY Help Desk



Fig. 22: Alternativa KMKey

KMKey Help Desk és un software específic de gestió d'incidències. Està indicat per serveis de manteniment, ajuda a l'usuari i resolució de problemes en qualsevol sector.

5.2.5 NEMON



Fig. 23: Alternativa Nemon

Nemon Seguiment d'Incidències té la finalitat de fer estalviar temps a l'empresa en la gestió dels problemes, incidències o actuacions que necessitin ser assignades a una persona per la seva solució, controlar les dates importants per a cada event, les previsions de la seva resolució i l'efectivitat dels tècnics.

És una eina molt útil per tal de mantenir informat a tot aquell implicat en una resolució d'una incidència i portar un control del temps i recursos usats.

5.2.8 EVENTUM



Fig. 24: Alternativa Eventum

Eventum és un sistema per a la gestió de tasques i seguiment d'errors que ha desenvolupat MySQL i que ells mateixos utilitzen.

La programació és amb Php i MySQL, per tant, haurem d'adaptar la infraestructura de la fàbrica a aquestes dues tecnologies.

Està indicat per a petites i mitjanes empreses i un punt a favor que té és que genera molta documentació de les incidències entrades: gràfiques, estadístiques, prediccions, controls, punts febles, etc.

5.3 Decisió final

Un cop analitzades les alternatives ja existents de sistemes de gestió d'incidències, s'ha triat el camí més econòmic. Aprofitar les llicències de software de que ja disposa l'empresa i fer només una petita inversió per a tota l'estructura hardware necessària, cost existent també amb les altres alternatives.

El fet de realitzar el projecte amb les tecnologies pròpies de l'empresa i realitzat per una persona amb el projecte final de carrera, permet crear una aplicació personalitzada per a Nylstar. Així, es pot adequar la presentació, el format, i l'aparença de tota l'aplicació a les necessitats i característiques dels usuaris finals.

6 DISSENY

En els capítols anteriors, el d'especificació i anàlisi de requeriments, s'ha descrit què ha de fer l'aplicació i quin ha de ser el seu comportament. Per tant, el QUÈ.

A la fase de disseny, es veu el COM, és a dir, es descriu el sistema amb molt de detall per tal de facilitar-ne la seva construcció (següent capítol, la implementació).

6.1 Arquitectura

Per a definir l'arquitectura d'un sistema software es tenen en compte tant els requisits funcionals com els no funcionals dels apartats anteriors.

6.1.1 Paradigma client-servidor

L'esquema següent mostra l'estructura general de comunicació de tota l'aplicació usant el paradigma de client-servidor.

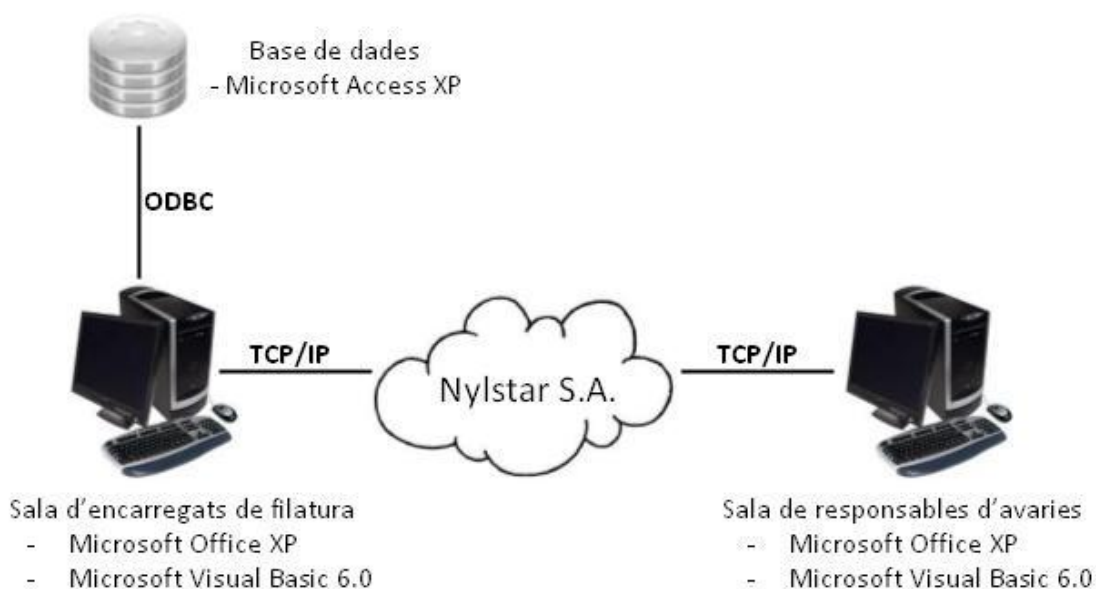


Fig. 25: Arquitectura de l'aplicació

L'estructura consta de 2 ordinadors, un com a servidor al Despatx de Filatura i l'altre com a client al taller d'avaries. Són dos HP Compaq 6000 Pro (2Gb RAM, 320Gb disc dur), amb un monitor LCD 17" BENQ G702AD, teclat i ratolí.

Per altra banda, també hi ha d'haver dues impressores, una a cada despatx, les HP LaserJet P1102.

El sistema operatiu instal·lat és Windows XP-SP3 ja que Nylstar S.A.U. en té la llicència corresponent.

La configuració és estàndard per a oficina que es fa servir a tota la fàbrica, sense programari exceptuant Office XP 2003, Microsoft Visual Basic 6.0 i Antivirus.

6.1.2 Preparació dels equips

Un cop es disposa de tots els aparells necessaris per la utilització del sistema de gestió d'avaries, s'ha de preparar l'entorn.

L'equip servidor s'anomenarà EBLAW185 i l'equip client EBLAW186 amb adreces IP 200.200.200.185 i 200.200.200.186 respectivament.

A cada un d'ells s'ha de crear un usuari amb nom TAVERIAS i mateixa contrasenya i les restriccions necessàries. Això es fa perquè al tractar-se d'equips connectats a la xarxa Nylstar, s'ha d'evitar qualsevol acció que la pugui posar en perill. Aquests dos terminals només han de tenir accés a l'aplicació de les avaries, a les eines d'ofimàtica i a res més. Ni tan sols se'ls permet explorar pels fitxers des de Windows. Ja es procurarà que puguin accedir a allò que necessiten des de la pròpia aplicació.

Per altra banda l'aplicació s'instal·larà a C:\Averies\ a tots dos ordinadors. Dins d'aquest directori hi ha una carpeta addicional anomenada consultes que es farà servir per emmagatzemar qualsevol consulta que es realitzi a la base de dades. Al servidor, i només al servidor, hi haurà un altra carpeta, **bd**, que és on hi haurà la base de dades Access. Aquesta carpeta bd s'ha de compartir, i a la part del client, s'ha de crear una unitat virtual relacionada amb aquesta carpeta compartida. Així, es té una sola base de dades i no hi haurà problemes amb les modificacions.

S'ha de preparar tot allò relacionat amb la base de dades. S'utilitza ODBC, Object DataBase Connectivity. Aquesta funcionalitat permet accedir a qualsevol base de dades independentment del sistema gestor que es faci servir. En concret, cal anar Panel de Control, Herramientas Administrativas, Orígenes de Datos (ODBC) i un cop allà, afegir MS Access DataBase com a driver.

6.2 Disseny de la base de dades

És del diagrama de classes del capítol 4.2.1 d'on sorgeixen les taules de la base de dades.

BOBINES (Num_Referencia)

PRODUCCIO (Descripcio)

MAQUINA (Num, Bob)

CODI (Num, Descripcio, Tip, Sector, SubSector)

NOM_MAQUINA (Posició, Retirada, Colocada, Data, Motiu)

*Retirada i Colocada referencia a BOBINES

*Motiu referencia a PRODUCCIO

FILATURA (Num, Bob, Descripcio, Sector, Bobinadora, Data, Hora, Torn)

*Descripcio referencia a PRODUCCIÓ

*Num i Bob referencien a MAQUINA

AVARIA (Maquina, Sector, Bobinadora, Defecte, Data, Hora, Torn, CodiSolucio, Solucio, dataSol, horaSol, Temps)

*Sector, Bobinadora, Data, Hora i Torn referencien a FILATURA

*Defecte referencia a FILATURA que per la seva banda referencia a PRODUCCIÓ

*CodiSolucio i Solucio referencien a CODI

7 IMPLEMENTACIÓ

A l'apartat d'implementació s'expliquen les tecnologies que s'han utilitzat per a la elaboració del programa i l'estructura d'aquest.

7.1 Tecnologies

Per a decidir les tecnologies que s'han de fer servir, s'ha tingut en compte del que disposa l'empresa. Com que té llicències de Microsoft Visual basic 6.0 i Microsoft Office XP, són les plataformes triades.

7.1.1 Microsoft Visual Basic 6.0

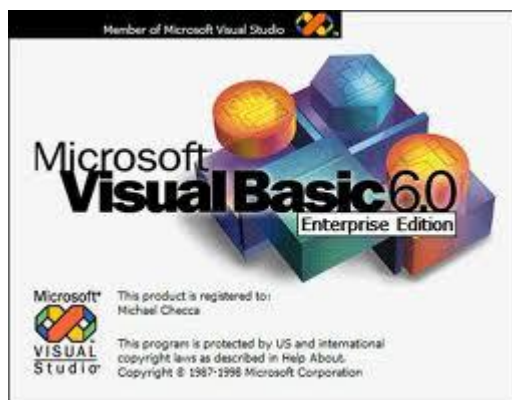


Fig. 26: Microsoft Visual Basic 6.0

Visual Basic és un llenguatge de programació desenvolupat per Microsoft que permet crear aplicacions complexes en molt poc temps. Però hi ha un preu a pagar a canvi de la seva facilitat i és la poca velocitat o eficiència en les aplicacions. En el cas que ens ocupa no és preocupant ja que l'aplicació és relativament senzilla.

Visual Basic és un llenguatge de programació visual, també anomenat de 4^a generació, orientat a events. Són els programes típics de Windows. Quan aquests programes arrenquen, simplement resten a l'espera de les accions de l'usuari (events). Per tant, Visual Basic està orientat a la realització de programes per a Windows, incorporant finestres, botons, caixes de diàleg i de text, botons d'opció i selecció, barres de desplaçament, gràfics, menús, etc.

Visual Basic és l'evolució de BASIC, un llenguatge de programació de baix nivell. Va ser dissenyat el 1964 com a eina per a programar computadores per gent que no fossin de ciències. Qualsevol llenguatge d'alt nivell, s'ha de compilar, és a dir, traduir-lo a llenguatge màquina. Es diu que els programes de VB no són compilats, són traduïts, ja que el codi no es transforma a llenguatge màquina sinó que hi ha un altre programa que durant l'execució interpreta les línies de codi.

Avui dia, Microsoft Visual Basic 6.0 està molt obsolet. Hi ha versions molt noves del programa que permeten treballar amb tecnologia web i aporten noves funcionalitats.

7.1.2 Microsoft Access 2002



Fig. 27: Microsoft Access 2000

Pel que fa a la base de dades, s'ha implementat amb Access ja que és una eina usada a la fàbrica i per tant, familiaritzada amb molts dels treballadors que usaran l'aplicació.

Com s'ha explicat a la part de disseny, per a connectar la base de dades amb l'aplicació es fa servir ODBC. Les connexions ODBC són realitzades pel sistema operatiu i connecten la nostra màquina amb una base de dades independentment del sistema gestor de base de dades utilitzat.

Access és per tant un sistema de gestió de base de dades relacional per a sistemes operatius Microsoft Windows. Permet crear bases de dades relacionals que es poden gestionar fàcilment per una interfície gràfica.

7.2 Consideracions de programació

Aquest és un punt molt important del projecte a nivell tècnic. S'explica com s'ha implementat cada una de les parts més importants amb el llenguatge d'alt nivell de Visual Basic.

7.2.1 Aplicacions en xarxa

Per a poder connectar dues aplicacions de VB 6.0 a través de la xarxa es fa amb el component Winsock.



Fig. 28: Winsock

Aquest component no ve per defecte, per tant, s'ha d'afegir: Project < Components < Microsoft Winsock Control 6.0.

Tot seguit, es comenten les característiques i estats d'aquest component:

- Listen: posa a l'aplicació en espera d'una connexió d'un client.
- LocalPort: propietat que ha d'establir el servidor perquè accepti connexions dels clients. A la nostra aplicació, és el port 10112.
- ConnectionRequest: és l'event que s'activa quan el servidor detecta que algú es vol connectar. Pot acceptar la connexió amb el mètode següent.
- Accept: mètode per acceptar la connexió que s'ha sol·licitat.
- DataArrival: s'estan rebent dades.
- GetData: obté les dades que van activar el DataArrival
- SendData: per a enviar dades al client.
- State: propietat que ens indica en quin estat es troba la connexió. La taula següent mostra els possibles valors. Els sombrejats són els que ens interessen.

Valor	Estat
0	Tancat
1	Obert
2	Escoltant
3	Connexió pendent
4	Resolent host
5	Host resolt
6	Connectant
7	Connectat
8	Tancant la connexió
9	Error

Taula2: Possibles estats del Winsock

- Close: permet tancar el winsock per establir una nova connexió.
- Connect: permet establir la connexió amb un altre programa.
- *** Important: si s'envien dades entre el servidor i el client i un d'ells cau, l'aplicació es penjarà. Sempre s'ha d'assegurar que hi ha connexió (If winsock1.state = 7 then winsock1.senddata = "Hola").

7.2.2 Base de dades

Per a poder accedir a una base de dades d'Access 2003 des de l'aplicació de VB 6.0, per començar s'ha d'afegir una referencia.

Project < References < Microsoft Remote Data Object 2.0

Tot seguit, a l'inici de cada aplicació han d'aparèixer les dues línies següents:

Public conexio As ADODB.Connection

Public WithEvents rs As ADODB.Recordset

Per a establir una connexió:

```
Set conexio = New ADODB.Connection
With conexio
    .Provider = "Microsoft.Jet.OLEDB.4.0"
    .ConnectionString = "Data Source = C:\Averies\bd\Avaries.mdb"
    .Open
End With
```

Per a fer una consulta, s'ha de fer-la a través d'un RecordSet de la següent manera,

```
rs.Open "Select * from Avaria", conexio
```

i per després accedir als valors del resultat, ho fem:

```
Do Until rs.EOF
    maquina = rs!Maquina
    'Tractar maquina
    rs.MoveNext
Loop
```

7.2.3 Microsoft Office Excel



Fig. 29: Microsoft Excel

Treballar amb Excel des de Visual Basic és molt simple.

S'ha de crear l'objecte d'Excel:

```
Set XL = CreateObject("Excel.Application")
```

I també el fitxer

```
XL.Workbooks.Add
```

```
XL.Application.ActiveWorkbook.SaveAs nom_fitxer
```

Un cop creat, es pot obrir de la següent manera:

```
Set fitxer = XL.Wprkbooks.Open(nom_fitxer)
```

A partir d'aquí es pot donar el format que es vulgui a les cel·les. Per exemple, canviar el nom de les pestanyes,

```
XL.Worksheets("Hoja1").Select
```

```
XL.Worksheets("Hoja1").Name = "Dades"
```

escriure a les cel·les,

```
XL.Worksheets("Dades").Range("A1").Value = "MAQUINA"
```

modificar-ne l'amplada,

```
XL.Worksheets("Dades").Range("A1").ColumnWidth = 10
```


o posar-hi color de fons

```
XL.Worksheets("Dades").Range("A1").Interior.Color = 65535
```

Finalment, per guardar les dades

```
fitxer.Save
```

```
fitxer.Close
```

```
XL.Quit
```

I alliberar els objectes

```
Set fulla = Nothing
```

```
Set fitxer = Nothing
```

```
Set XL = Nothing
```

7.3 Estructura dels fitxers

Els fitxers d'un projecte de Visual Basic s'estructuren en formularis (Forms) que són les pantalles i els seus events i mòduls que engloben les funcions auxiliars.

A les taules següents hi ha una relació de tots els fitxers.

CLIENT – Taller d'avaries

Forms	Configuració	Menú principal del programa
	Formulari	Llistat de les avaries de la base de dades
	Llistat	Llistat dels codis de solucions donats d'alta
	Solucio	Pantalla per a tancar una avaria
	Torn	Funcionalitat d'imprimir el torn segons el dia
Modules	Funcions	Funcions auxiliars

Taula3: Fitxers del client (Taller d'avaries)

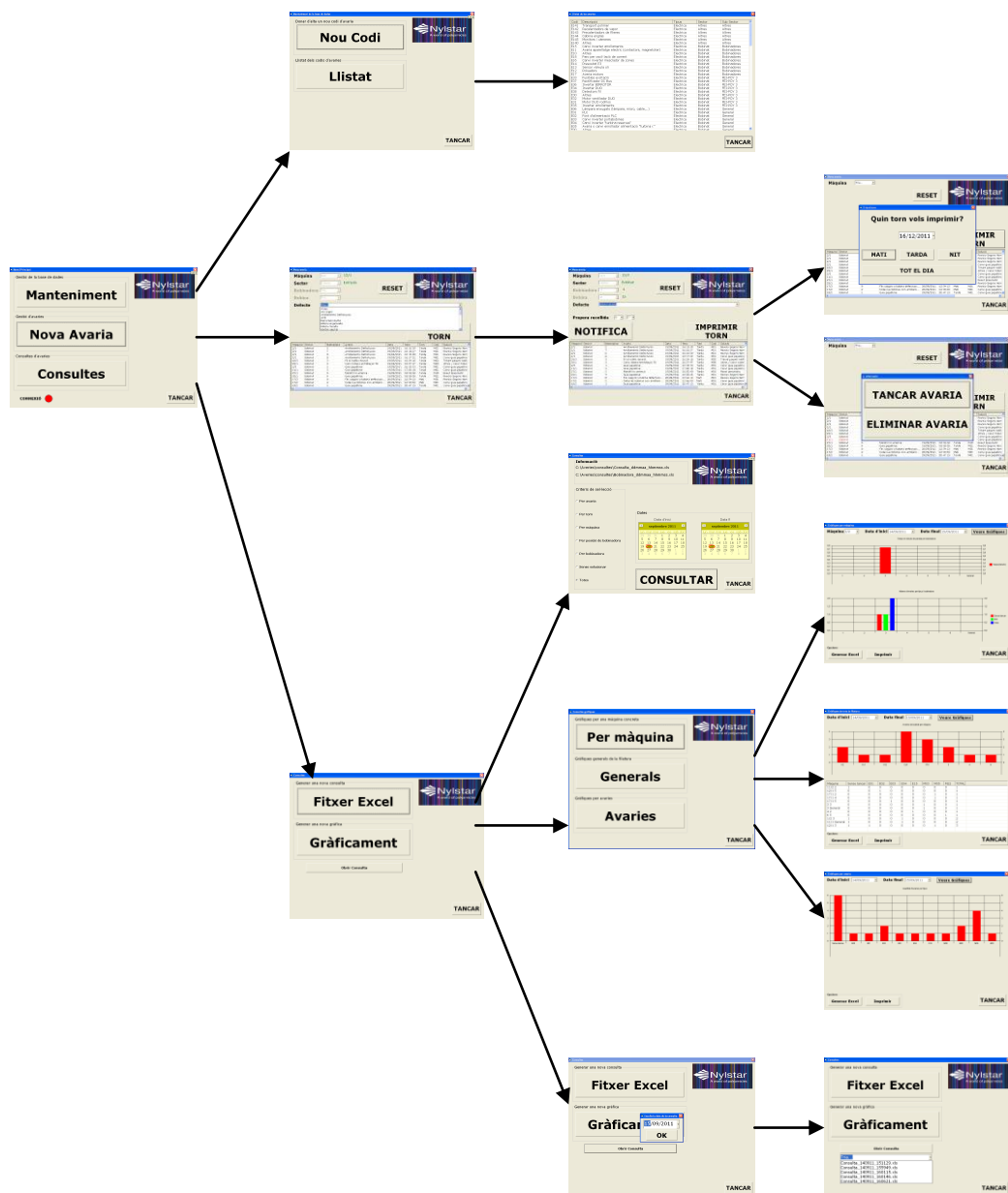
SERVIDOR – Despatx de filatura

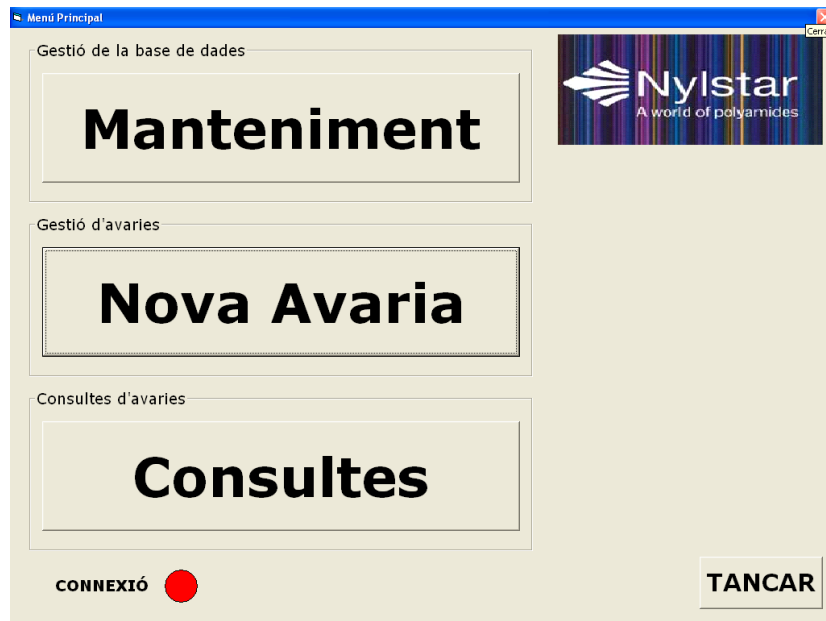
Forms	AccesBD	Selecció de tipus de consulta que es vol fer
	AltaAvaria	Nou codi de solucions
	Bd	Manteniment general de la base de dades
	Configuració	Menú principal de l'aplicació
	Consultes	Consultes excel
	Contrassenya	Pantalla per introduir contrasenyes
	Data	Triar data d'una consulta
	Formulari	Donar d'alta una avaria nova
	Grafic	Consulta gràfica per màquina i data
	GraficAvaria	Consulta gràfica per avaria i data
	GraficFilatura	Consulta gràfica general de la filatura i data
	GrafiquesGeneral	Triar el tipus de gràfica
Modules	Funcions	Funcions auxiliars
	Module2	Funcions auxiliars corresponents als gràfics

Taula4: Fitxers del servidor (Despatx filatura)

8 DOCUMENTACIÓ

8.1 Manual d'usuari de la filatura





El menú principal serveix de porta d'entrada a l'aplicació. Cada un dels botons porta a una funcionalitat concreta, detallades a continuació.

Cal remarcar que des d'aquesta pantalla es pot veure l'estat de la connexió amb l'aplicació client del programa. Si els dos ordinadors estan correctament connectats a la xarxa i entre ells, s'indica amb un senyal de color verd. En cas contrari, vermell.

Per tancar correctament l'aplicació, el botó TANCAR.

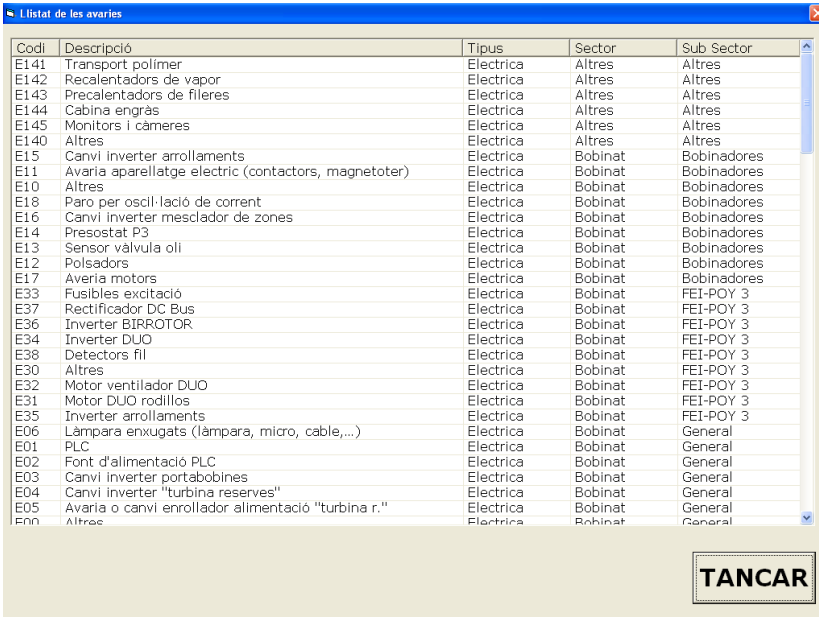
Si s'accedeix al manteniment de la base de dades,



ofereix dues possibilitats: donar d'alta un codi nou per una nova intervenció d'avaría o veure el llistat dels codis de les avaries i la seva descripció.

Al prémer Nou Codi, apareix una pantalla de contrasenya. És per evitar que qualsevol pugui accedir a la base de dades. En el cas del despatx de la filatura, desconeixen la contrasenya.

Si es vol fer un llistat,



Codi	Descripció	Tipus	Sector	Sub Sector
E141	Transport polímer	Elèctrica	Altres	Altres
E142	Recalentadors de vapor	Elèctrica	Altres	Altres
E143	Precalentadors de fileres	Elèctrica	Altres	Altres
E144	Cabina engràs	Elèctrica	Altres	Altres
E145	Monitors i càmeres	Elèctrica	Altres	Altres
E140	Altres	Elèctrica	Altres	Altres
E15	Canvi inverter arrollaments	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E11	Avaria aparellatge elèctric (contactors, magnetoter)	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E10	Altres	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E18	Paro per oscil·lació de corrent	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E16	Canvi inverter mesclador de zones	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E14	Presostat P3	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E13	Sensor vàlvula oli	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E12	Polisadors	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E17	Avaria motors	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E33	Fusibles excitació	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E37	Rectificador DC Bus	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E36	Inverter BIRROTOR	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E34	Inverter DUO	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E38	Detectors fil	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E30	Altres	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E32	Motor ventilador DUO	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E31	Motor DUO rodillos	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E35	Inverter arrollaments	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E06	Làmpara enxugats (làmpara, micro, cable,...)	Elèctrica	Bobinat	General
E01	PLC	Elèctrica	Bobinat	General
E02	Font d'alimentació PLC	Elèctrica	Bobinat	General
E03	Canvi inverter portabobines	Elèctrica	Bobinat	General
E04	Canvi inverter "turbina reserves"	Elèctrica	Bobinat	General
E05	Avaria o canvi enrollador alimentació "turbina r."	Elèctrica	Bobinat	General
E00	Altres	Elèctrica	Bobinat	General

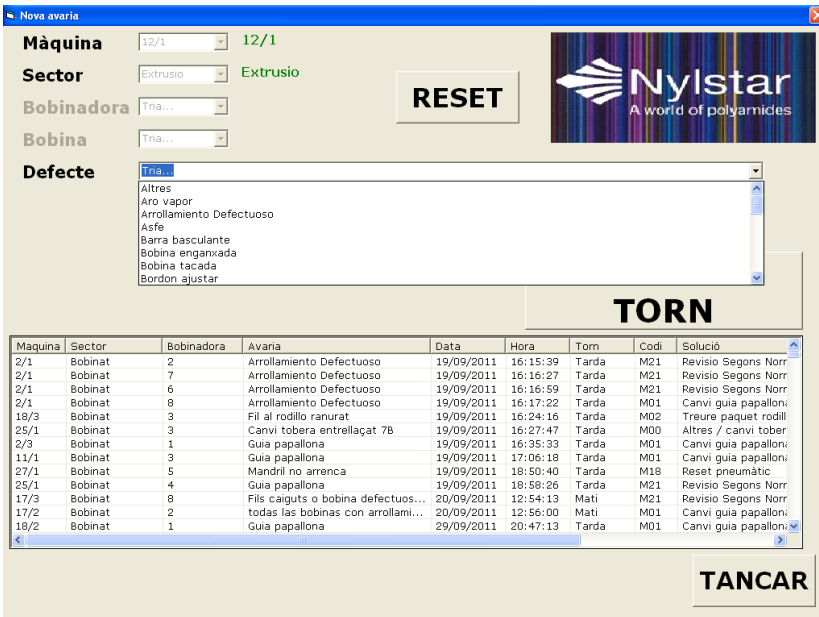
es poden veure tots els codis de les avaries donats d'alta, la seva descripció, el tipus, el sector i el subsector que tenen assignat.

Una funcionalitat extra és que es pot eliminar qualsevol d'aquestes avaries fent click sobre ella. En fer-ho ens apareix el botó "Eliminar".

Com abans, apareix la pantalla de la contrasenya per evitar problemes i en aquest cas tampoc la coneixen els de la filatura.

La funcionalitat de Nova Avaria dona peu a moltes opcions.

Començant per la més general, donar d'alta una avaria que la seva descripció és una de les de la base de dades.



Maquina	Sector	Bobinadora	Avaria	Data	Hora	Torn	Codi	Solució
2/1	Bobinat	2	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:15:39	Tarda	M21	Revisio Segons Norr
2/1	Bobinat	7	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:16:27	Tarda	M21	Revisio Segons Norr
2/1	Bobinat	6	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:16:59	Tarda	M21	Revisio Segons Norr
2/1	Bobinat	8	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:17:22	Tarda	M01	Canvi guia papalloni
18/3	Bobinat	3	Fil al rodillo ranurat	19/09/2011	16:24:16	Tarda	M02	Treure paquet rodill
25/1	Bobinat	3	Canvi tobera entrellaçat 78	19/09/2011	16:27:47	Tarda	M00	Altres / canvi tober
2/3	Bobinat	1	Guia papallona	19/09/2011	16:35:33	Tarda	M01	Canvi guia papalloni
11/1	Bobinat	3	Guia papallona	19/09/2011	17:06:18	Tarda	M01	Canvi guia papalloni
27/1	Bobinat	5	Mandril no arrenca	19/09/2011	18:50:40	Tarda	M18	Reset pneumàtic
25/1	Bobinat	4	Guia papallona	19/09/2011	18:58:26	Tarda	M21	Revisio Segons Norr
17/3	Bobinat	8	Fils caiguts o bobina defectuos...	20/09/2011	12:54:13	Mati	M21	Revisio Segons Norr
17/2	Bobinat	2	todas las bobinas con arrollami...	20/09/2011	12:56:00	Mati	M01	Canvi guia papalloni
18/2	Bobinat	1	Guia papallona	29/09/2011	20:47:13	Tarda	M01	Canvi guia papalloni

Simplement per donar d'alta una avaria, es selecciona la màquina corresponent i el sector.

Sectors possibles: Secader, Extrusio, Fusionat, Planta filadors, Bobinat, Robot i Altres.

El sector "Bobinat" és el cas més especial.

Per a tots els altres sectors, simplement se'ns despleguen els possibles defectes.

Pel que fa a "Bobinat" s'ha de triar primer la bobinadora afectada per l'avaría. El sistema s'encarrega d'accedir a la base de dades i omplir el camp Bobinadora amb tantes bobinadores com tingui la màquina seleccionada. A més, hi ha l'opció de "General" per una avaria de bobinat general i "FEI-POY 3" per una avaria de la secció.

Si s'ha triat "General" o "FEI-POY 3", es passa a seleccionar el defecte.

Si es tria una bobinadora en concret, s'ha de seleccionar tot seguit la bobina. Com sempre, s'omple el desplegable de bobina amb les possibilitats per aquella màquina i bobinadora en concret.

Maquina	Sector	Bobinadora	Avaria	Data	Hora	Torn	Codi	Solució
2/1	Bobinat	2	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:15:39	Tarda	M21	Revisio Segons Norr
2/1	Bobinat	7	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:16:27	Tarda	M21	Revisio Segons Norr
2/1	Bobinat	6	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:16:59	Tarda	M21	Revisio Segons Norr
2/1	Bobinat	8	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:17:22	Tarda	M01	Canvi guia papalloni
18/3	Bobinat	3	Fil al rodillo ranurat	19/09/2011	16:24:16	Tarda	M02	Treure paquet rodill
25/1	Bobinat	3	Canvi tobera entrellaçat 78	19/09/2011	16:27:47	Tarda	M00	Altres / canvi tober
2/3	Bobinat	1	Guia papallona	19/09/2011	16:35:33	Tarda	M01	Canvi guia papalloni
11/1	Bobinat	3	Guia papallona	19/09/2011	17:06:18	Tarda	M01	Canvi guia papalloni
27/1	Bobinat	5	Mandril no arrenca	19/09/2011	18:50:40	Tarda	M18	Reset pneumàtic
25/1	Bobinat	4	Guia papallona	19/09/2011	18:58:26	Tarda	M21	Revisio Segons Norr
17/3	Bobinat	8	Fils caiguts o bobina defectuos...	20/09/2011	12:54:13	Mati	M21	Revisio Segons Norr
17/2	Bobinat	2	todas las bobinas con arrollami...	20/09/2011	12:56:00	Mati	M01	Canvi guia papalloni
18/2	Bobinat	1	Guia papallona	29/09/2011	20:47:13	Tarda	M01	Canvi guia papalloni

Finalment es despleguen les avaries que hi ha a la base de dades. Es pot seleccionar una de les que apareixen a la llista, o prémer "Altres" per tal d'introduir-ne una de nova.

Al seleccionar-ne una, apareix el botó "Notifica".

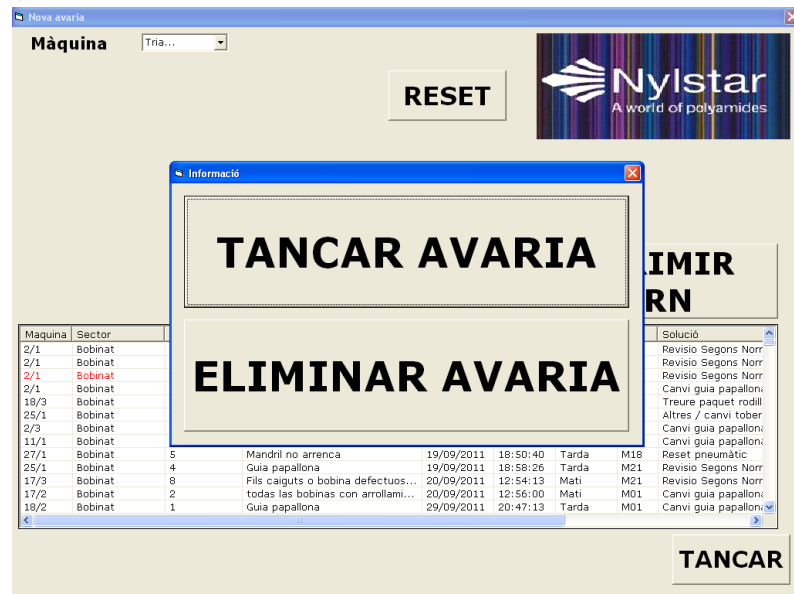
En el cas d'haver triat una avaria del sector bobinat, per una bobinadora i una bobina concretes, apareix un nou camp, "Hora prevista propera recollida". Per defecte surt l'hora actual, però es pot modificar segons ens convingui. Aquesta funcionalitat és molt útil ja que permet als responsables d'avaries saber quan de temps tenen per mirar d'arreglar l'avaría.

Amb "Notifica", automàticament es dóna d'alta l'avaría a la base de dades, s'actualitza la llista de sota comentada tot seguit, i si hi ha connexió amb el client, actualitza també la seva llista d'avaries pendents. A més, surt per la impressora una fulla amb la informació de l'avaría donada d'alta. El fet que surti per la impressora aquesta notificació, s'eliminarà quan tothom estigui habituat a fer servir l'aplicació.

El botó de "Reset" permet netejar les dades.

Pel que fa a llista varies coses a comentar. La llista conté tota la informació de les avaries de la base de dades. En concret, es veu la màquina, el sector, la bobinadora en el cas de bobinat i la data i hora de l'avaría.

En el cas de la filatura, els usuaris poden eliminar una avaria encara oberta, és a dir, sense solucionar. Per fer-ho, s'ha de fer click sobre l'avaría en qüestió.



En el cas que ens ocupa, només es pot Eliminar una avaria. Es demana confirmació i automàticament s'elimina l'avaría de la base de dades. Si l'avaría està ja solucionada la opció queda anul·lada.

Per a imprimir un torn, simplement es tria la data i el torn desitjats.



Pel que fa a les consultes, n'hi ha de dos tipus: generar un nou fitxer Excel i generar una nova gràfica.

A més, es pot consultar algun dels fitxers de consultes anteriors. A continuació, s'analitzen cada una de les funcionalitats per separat.

The screenshot shows a window titled 'Consultes' with a blue title bar. Inside, there's a section 'Generar una nova consulta' with two large buttons: 'Fitxer Excel' and 'Gràficament'. Below these is an 'Obrir Consulta' button. In the top right corner, there's a Nylstar logo with the tagline 'A world of polyamides'. In the bottom right corner, there's a 'TANCAR' button.

Si es vol crear un nou fitxer excel,

The screenshot shows the 'Consultes' window with the 'Informació' section active. It displays two file paths: 'C:\Averies\consultes\Consulta_ddmmaa_hhmmss.xls' and 'C:\Averies\consultes\Bobinadora_ddmmaa_hhmmss.xls'. Below this is a 'Criteris de selecció' section with radio buttons for 'Per avaria', 'Per torn', 'Per màquina', 'Per posició de bobinadora', 'Per bobinadora', 'Sense solucionar', and 'Totes'. To the right, there's a 'Dates' section with two calendar pickers for 'Data d'inici' and 'Data fi', both set to 'septiembre 2011'. The date '20' is highlighted in both calendars. At the bottom, there's a large 'CONSULTAR' button and a 'TANCAR' button. The Nylstar logo is also present in the top right.

s'accedeix a la informació de les avaries que es vulgui de la base de dades. L'excel després es podrà consultar.

En concret, hi ha 6 criteris de cerca:

- Per avaria: demana l'avaría que es vol consultar i el torn.
- Per torn: demana el torn que es vol consultar.
- Per màquina: demana la màquina que es vol consultar.
- Per posició de bobinadora: demana la màquina i la posició de bobinadora que es vol consultar.
- Per bobinadora: demana la bobinadora concreta
- Sense solucionar: avaries obertes
- Totes

Un cop triat el criteri de cerca, s'han de triar les dates. Per defecte, apareixen dos calendaris amb data a dia actual. Es poden modificar per ajustar-los a la nostra selecció.

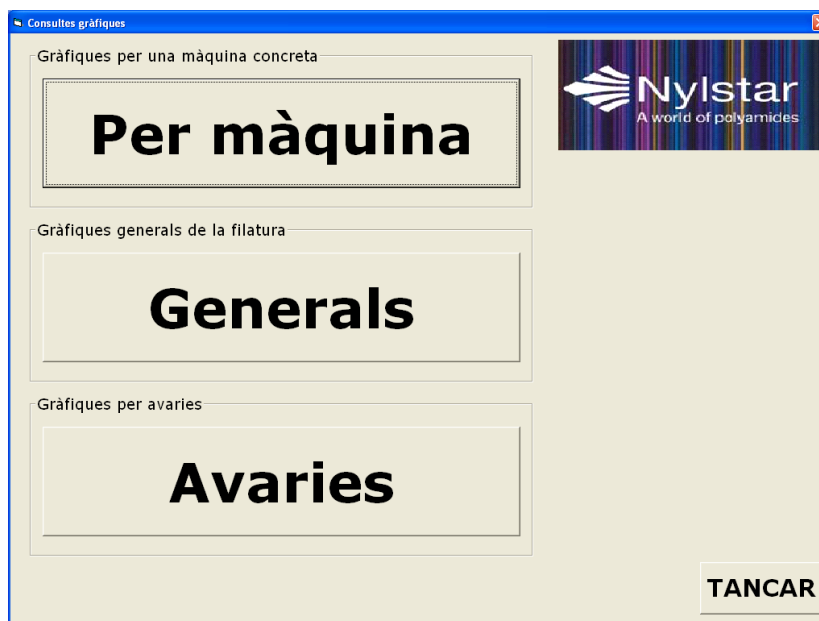
Un cop s'ha acabat, prémer "Consultar".

Automàticament es genera un fitxer Excel de nom *Consulta_ddmmaa_hhmmss.xls* (*d: dia; m: mes; a: any; h: hora; m: minut; s: segon*) on hi ha el resultat de la cerca.

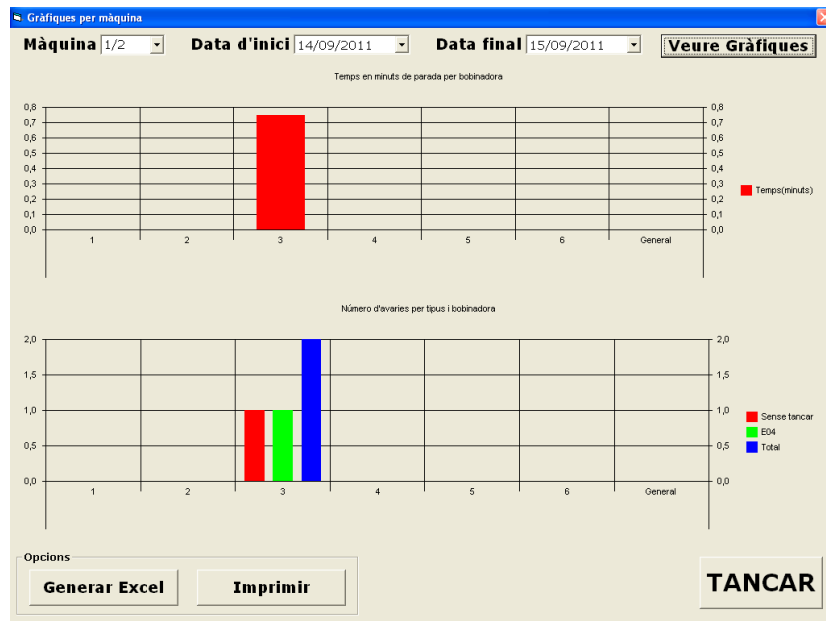
En el cas de la consulta per bobinadora, el fitxer és *Bobinadora_Bob_ddmmaa_hhmmss.xls* (*Bob: bobinadora consultada; d: dia; m: mes; a: any; h: hora; m: minut; s: segon*)

En qualsevol moment es pot anul·lar la consulta prement "Tancar".

Per altra banda, hi ha les consultes gràfiques. Aquesta és la pantalla que porta a les gràfiques. S'analiza cada opció per separat.



Amb aquesta pantalla es pot veure gràficament dues dades importants de la base de dades. En primer lloc, s'ha de triar la màquina que es vol consultar i el rang de dates. En prémer "Veure Gràfiques", apareixen dues gràfiques amb informació de cada una de les posicions de bobinadores de la màquina. Veiem què hi ha a cada una.



Gràfica1: Temps de parada per bobinadora

En aquesta gràfica hi ha informació dels minuts que ha estat parada una bobinadora de la màquina seleccionada. En concret, els minuts de totes les avaries de tipus 'Bobinat' tancades per a cada bobinadora. És a dir, no es tenen en compte les avaries obertes ja que tenen un temps igual a zero.

Gràfica2: Número d'avaries per tipus i bobinadora

Es mostra la quantitat d'avaries de cada tipus per posició de bobinadora, obertes i tancades. La barra final sempre és el total.

Si existeix una gràfica2 i no hi ha gràfica1 corresponent, vol dir que totes les avaries d'aquella màquina estan sense tancar. Igualment passa amb cada bobinadora per separat. Si una bobinadora no té valor a la gràfica1 però en canvi té avaries a la gràfica2 vol dir que totes les avaries estan totes obertes.

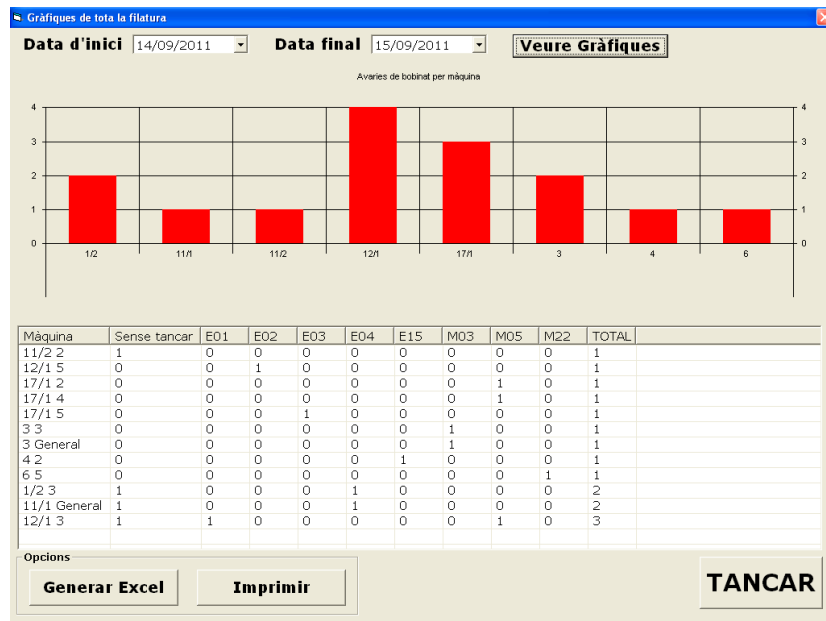
Si només es vol veure per pantalla, quan s'acaba d'analitzar les gràfiques, s'ha de prémer "Tancar".

Si en canvi es vol que les gràfiques es converteixin en un fitxer Excel per veure les dades d'on surten les gràfiques, s'ha de prémer "Generar Excel".

Es genera un fitxer *m_ddmmaa_hhmmss.xls* (*m: màquina; d: dia; m: mes; a: any; h: hora; m: minut; s: segon*) amb les dues gràfiques i una taula amb les dades de cada una d'elles.

L'opció d'imprimir imprimeix cada gràfica en un full separat.

En aquesta pantalla observem gràfiques relacionades amb tota la filatura. S'han de triar les dates de consulta i prémer "Veure gràfiques".



Gràfica1: Número d'avaries per màquina.

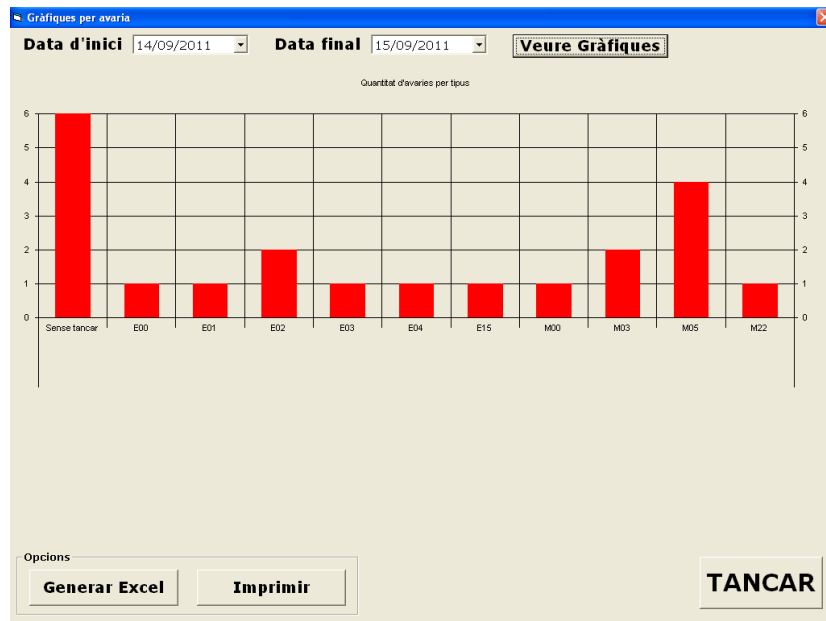
A la gràfica1 ens apareixen les màquines de la filatura que tenen avaries indicant-ne la quantitat sense especificar-ne el tipus.

Gràfica2: Avaries per màquina

A la gràfica2 en canvi, hi ha un detall de les avaries i el total de cada una de les màquines i posicions de bobinadora. A més estan ordenades en ordre creixent pel total d'avaries.

Com abans, es pot o bé generar un fitxer Excel amb les dades que s'estan veient a la pantalla o bé imprimir-les. En aquest cas, el fitxer Excel serà *ddmmaa_hhmmss.xls* (màquina; d: dia; m: mes; a: any; h: hora; m: minut; s: segon).

Finalment si s'escull per avaries, el que tenim és una sola gràfica.



Gràfica1: Quantitat d'avaries

A la gràfica apareix la quantitat de cada avaria que algun dia s'ha detectat en el període de temps indicat als calendaris de dalt.

Hi ha l'avaría "Sense solucionar" que engloba totes les avaries obertes, ja que encara no tenen un codi assignat perquè no han estat tancades.

Com abans, o bé es genera un fitxer Excel o bé s'imprimeix la gràfica. En aquest cas, el fitxer Excel serà *ddmmaa_hhmmss_AvariesTotal.xls* (màquina; d: dia; m: mes; a: any; h: hora; m: minut; s: segon).

La última funcionalitat és la consulta d'una fitxer excel creat anteriorment.

Consultes

Generar una nova consulta

Fitxer Excel

Generar una nova gràfica

Gràfica

Escull la data de la consulta: 15/09/2011 OK

Obrir Consulta

TANCAR

Nylstar A world of polyamides

Per veure els fitxers que s'han generat a partir de les quatre pantalles anteriors s'ha de prémer "Obrir Consulta".

Com que tots els fitxers Excel que es poden generar es guarden amb la data en algun lloc del seu nom, es demana que es triï de quin dia es volen veure les consultes. En fer-ho, apareix un llistat dels fitxers d'aquell dia.

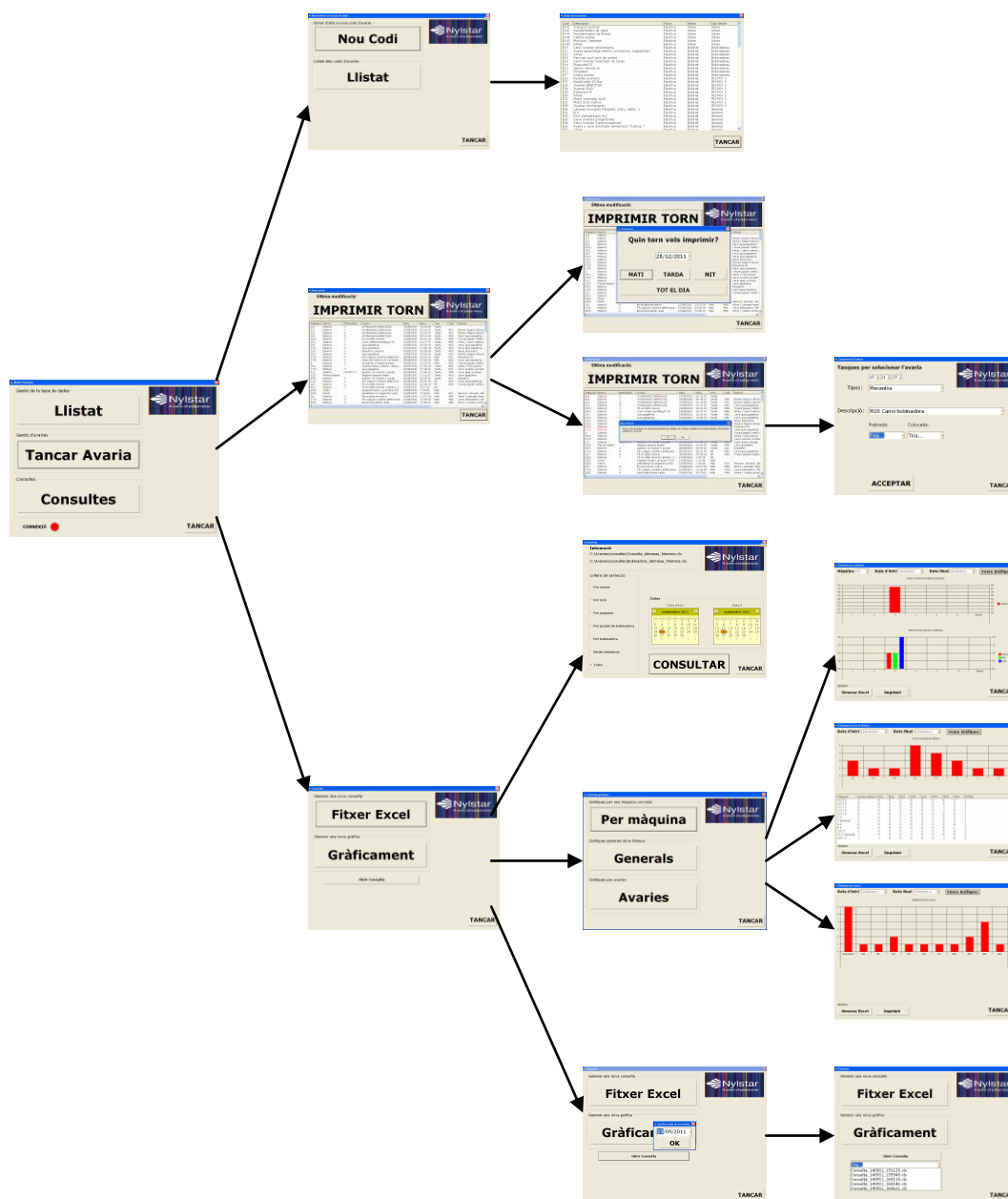


Per veure'n qualsevol d'ells simplement s'ha de fer doble Click sobre el fitxer.

S'obre el fitxer Excel corresponent i es poden fer totes les gràfiques i totes les sub-consultes que es vulgui. De fet, és un fitxer Excel normal i corrent.

En tancar el fitxer Excel, es retorna a la pantalla de Consultes.

8.2 Manual d'usuari d'avaries




Pel que fa a l'aplicació del taller d'avaries, la pantalla principal és molt similar però no ben bé igual.



No s'entrarà en detall en les pantalles idèntiques a la filatura, però sí que es nomenaran.

Codi	Descripció	Tipus	Sector	Sub Sector
E141	Transport polímer	Elèctrica	Altres	Altres
E142	Recalentadors de vapor	Elèctrica	Altres	Altres
E143	Precaalentadors de fileres	Elèctrica	Altres	Altres
E144	Cabina engràs	Elèctrica	Altres	Altres
E145	Monitors i càmeres	Elèctrica	Altres	Altres
E140	Altres	Elèctrica	Altres	Altres
E15	Canvi inverter arrollaments	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E11	Avaria aparellatge elèctric (contactors, magnetoter)	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E10	Altres	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E18	Paro per oscil·lació de corrent	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E16	Canvi inverter mesclador de zones	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E14	Presostat P3	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E13	Sensor vàlvula oli	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E12	Polsadors	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E17	Avaria motors	Elèctrica	Bobinat	Bobinadores
E33	Fusibles excitació	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E37	Rectificador DC Bus	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E36	Inverter BIRROTOR	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E34	Inverter DUO	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E38	Detectors fil	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E30	Altres	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E32	Motor ventilador DUO	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E31	Motor DUO rodillos	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E35	Inverter arrollaments	Elèctrica	Bobinat	FEI-POY 3
E06	Làmpara enxugats (làmpara, micro, cable,...)	Elèctrica	Bobinat	General
E01	PLC	Elèctrica	Bobinat	General
E02	Font d'alimentació PLC	Elèctrica	Bobinat	General
E03	Canvi inverter portabobines	Elèctrica	Bobinat	General
E04	Canvi inverter "turbina reserves"	Elèctrica	Bobinat	General
E05	Avaria o canvi enrollador alimentació "turbina r."	Elèctrica	Bobinat	General
E00	Altres	Elèctrica	Bobinat	General

Per a tancar una avaria, en aquest cas la pantalla és molt més senzilla. Només dóna l'opció d'imprimir el torn com abans i de tancar l'avaría.

Última modificació:									
IMPRIMIR TORN									
 Nylstar A world of polyamides									
Maquina	Sector	Bobinadora	Avaria	Data	Hora	Torn	Codi	Solució	
2/1	Bobinat	2	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:15:39	Tarda			
2/1	Bobinat	7	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:16:27	Tarda	M21	Revisio Segons Norma	
2/1	Bobinat	6	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:16:59	Tarda	M21	Revisio Segons Norma	
2/1	Bobinat	8	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:17:22	Tarda	M01	Canvi guia papallona	
19/3	Bobinat	3	Fil al rodillo ranurat	19/09/2011	16:24:16	Tarda	M02	Treure paquet rodillo r	
25/1	Bobinat	3	Canvi tobera entrelaçat 7B	19/09/2011	16:27:47	Tarda	M00	Altres / canvi tobera e	
2/3	Bobinat	1	Guia papallona	19/09/2011	16:35:33	Tarda	M01	Canvi guia papallona	
11/1	Bobinat	3	Guia papallona	19/09/2011	17:06:18	Tarda	M01	Canvi guia papallona	
27/1	Bobinat	5	Mandri no arrenca	19/09/2011	18:50:40	Tarda	M18	Reset pneumatic	
25/1	Bobinat	4	Guia papallona	19/09/2011	18:58:26	Tarda	M21	Revisio Segons Norma	
17/3	Bobinat	8	Fils caguts o bobina defectuosa...	20/09/2011	12:54:13	Mati	E14	Presostat P3	
17/2	Bobinat	2	todas las bobinas con arrollam...	20/09/2011	12:56:00	Mati	M01	Canvi guia papallona	
6	Bobinat	4	al bobinar se queda parada	20/09/2011	13:22:41	Mati	M03	Treure paquet rodillo i	
25/1	Bobinat	3	Cuentas franco interior / Bobin...	20/09/2011	15:56:19	Tarda	M00	Altres / Puir plasma	
17/2	Bobinat	7	Guia papallona	20/09/2011	17:48:51	Tarda	E15	Canvi inverter arrolla	
1/1	Bobinat	FEI-POY 3	Explota. Fil cremat o escaló	20/09/2011	17:49:52	Tarda	M06	Canvi guies entrega	
12/2	Planta filadors		Reparar làmpara filador	20/09/2011	17:51:07	Tarda	M33	Canvi gudetule	
24/1	Bobinat	3	Explota. Fil cremat o escaló	20/09/2011	19:33:52	Tarda	E12	Polisadors	
17/1	Bobinat	6	Fils caguts o bobina defectuosa...	20/09/2011	22:01:45	Nit	M01	Canvi guia papallona	
2/3	Bobinat	6	Fil al rodillo ranurat / Bobina: 1...	20/09/2011	23:38:10	Nit	M02	Treure paquet rodillo r	
18/1	Bobinat	7	Fil al rodillo ranurat / Bobina: 1...	21/09/2011	5:07:35	Nit			
23/2	Altres		Paquete foster i anarxa.R.S.N	21/09/2011	7:15:46	Mati			
22/2	Robot		platформа no enganxa carro	21/09/2011	7:18:46	Mati	E53	Sensors, còb-i-ules, det	
2/1	Bobinat	6	No es posa en marxa	21/09/2011	11:57:28	Mati	M03	Altres / pulidor norm	
17/2	Bobinat	2	Fils caguts o bobina defectuosa	21/09/2011	13:26:50	Mati	M20	Canvi bobinadora / re	
26/2	Bobinat	4	barra basculante caída	21/09/2011	13:30:01	Mati	M00	Altres / cambio piston	

Per imprimir el torn, es segueix el mateix procediment que abans.

Última modificació:

IMPRIMIR TORN

Nylstar
A world of polyamides

Tria el torn

Quin torn vols imprimir?

28/12/2011

MATI TARDA NIT

TOT EL DIA

Maquina Sector

2/1	Bobinat
2/1	Bobinat
2/1	Bobinat
19/3	Bobinat
25/1	Bobinat
2/3	Bobinat
11/1	Bobinat
27/1	Bobinat
25/1	Bobinat
17/3	Bobinat
17/2	Bobinat
6	Bobinat
25/1	Bobinat
17/2	Bobinat
1/1	Bobinat
12/2	Planta filadors
24/1	Bobinat
17/1	Bobinat
2/3	Bobinat
18/1	Bobinat
23/2	Altres
22/2	Robot
2/1	Bobinat
17/2	Bobinat
26/2	Bobinat

Solució

Revisio Segons Norma
Revisio Segons Norma
Canvi guia papallona
Treure paquet rodillo r
Altres / canvi tobera e
Canvi guia papallona
Canvi guia papallona
Raset pneumatic
Revisio Segons Norma
Presostat p3
Canvi guia papallona
Treure paquet rodillo i
Altres / Pulr plasma
Canvi inverter arrollar
Canvi guies entrega
Canvi gudulette
Polsadors
Canvi guia papallona
Treure paquet rodillo r

Sensors, cèl·lules, det
Altres / pulsador neu
Canvi bobinadora / Re
Altres / cambio piston


TANCAR

El canvi important ve a l'hora de fer el tancament d'una avaria.

Nova avaria

Última modificació:

IMPRIMIR TORN



Maquina	Sector	Bobinadora	Avaria	Data	Hora	Torn	Codi	Solució
2/1	Bobinat	2	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:15:39	Tarda	M21	Revisio Segons Norma
2/1	Bobinat	7	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:16:27	Tarda	M21	Revisio Segons Norma
2/1	Bobinat	6	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:16:59	Tarda	M21	Revisio Segons Norma
2/1	Bobinat	8	Arrollamiento Defectuoso	19/09/2011	16:17:22	Tarda	M01	Canvi guia papallona
18/3	Bobinat	3	Fil al rodillo ranurat	19/09/2011	16:24:16	Tarda	M02	Treure paquet rodillo r
25/1	Bobinat	3	Canvi tobera entrellaçat 78	19/09/2011	16:27:47	Tarda	M00	Altres / canvi tobera r
2/3	Bobinat	1	Guia papallona	19/09/2011	16:35:33	Tarda	M01	Canvi guia papallona
11/1	Bobinat	3	Guia papallona	19/09/2011	17:06:18	Tarda	M01	Canvi guia papallona
27/1	Bobinat	6	Reset pneumàtic	19/09/2011	16:50:48	Tarda	M00	Reset pneumàtic
25/1	Bobinat	17/2	Canvi guia papallona	19/09/2011	16:50:48	Tarda	M00	Revisio Segons Norma
17/3	Bobinat	6	Canvi guia papallona	19/09/2011	16:50:48	Tarda	M00	Presostat P3
17/2	Bobinat	6	Canvi guia papallona	19/09/2011	16:50:48	Tarda	M00	Treure paquet rodillo i
25/1	Bobinat	17/2	Canvi inverter arrollam	19/09/2011	16:50:48	Tarda	M00	Altres / Pulir plasma
17/2	Bobinat	17/2	Canvi inverter arrollam	19/09/2011	16:50:48	Tarda	M00	Canvi inverter arrollam
1/1	Bobinat	17/2	Canvi guies entrega	19/09/2011	16:50:48	Tarda	M00	Canvi guies entrega
12/2	Planta filadors	3	Reparar làmpara filador	20/09/2011	17:49:52	Tarda	M00	Canvi guilete
24/1	Bobinat	3	Explota. Fil cremat o escaló	20/09/2011	19:33:52	Tarda	E12	Polsadors
17/1	Bobinat	4	Fils caiguts o bobina defectuos...	20/09/2011	22:01:45	Nit	M01	Canvi guia papallona
2/3	Bobinat	6	Fil al rodillo ranurat	20/09/2011	23:38:10	Nit	M02	Treure paquet rodillo r
18/1	Bobinat	7	Fil al rodillo ranurat / Bobina: 1...	21/09/2011	5:07:35	Nit		
23/2	Altres		Paquete foster i arrastre.R.S.N	21/09/2011	7:15:46	Mati		
22/2	Robot		plataforma no enganxa carro	21/09/2011	7:18:46	Mati	E53	Sensors, cèl·lules, det
2/1	Bobinat	6	No es posa en marxa	21/09/2011	11:57:28	Mati	M00	Altres / pulsador neum
17/2	Bobinat	2	Fils caiguts o bobina defectuosa	21/09/2011	13:26:50	Mati	M20	Canvi bobinadora / Re
26/2	Bobinat	4	barra basculante caída	21/09/2011	13:30:01	Mati	M00	Altres / cambio piston

Advertencia

Tancar totes les bobines con arrollamiento defectuoso / Bobina: 2A / Propera recollida a 12:53 de la maquina 17/2 amb data 20/09/2011 12:56:00?

SI No

TANCAR

Al fer click sobre l'avaria que es vol tancar, se'n demana la confirmació.

Per tancar una avaria, s'ha d'escollir l'acció que s'ha fet per tal de solucionar l'avaria.

A la llista de Tipus, apareixen dues opcions: "Electrica" o "Mecanica", segons el tipus de la intervenció.

Aquí entra en joc una part molt treballada de l'aplicació.

Segons certs paràmetres de l'avaria, es despleguen uns codis uns altres.

Elèctriques

Si el sector és Robot, Secader o Altres, apareixen els codis directament de cada sector. En l'exemple, el sector és Secader.

Tancament de l'avaria

Tasques per solucionar l'avaria

15 06 47

Tipus:

Descripció:

- E120 Altres
- E121 Motor turbina principal
- E122 Motor turbina regeneració (petita)
- E123 Inverter turbina principal
- E124 Resistència calefacció nitrogen
- E125 Resistència calefacció regeneració
- E126 Contactors estàtics calefactors
- E127 Sondes temperatura

ACCEPTAR TANCAR

Si el sector és Fusio, apareix un segons desplegable per tal de triar si es volen els codis de Fusionat o d'Aranyer-BT-BE.

A més, pel cas dels de Fusionat, hi haurà un tercer desplegable per escollir una de les 4 posicions possibles.

The screenshot shows a software window titled 'Tancament de l'avaria'. It contains a form for selecting fault codes. At the top, there are three dropdown menus with values 15, 03, and 40. Below these, the 'Tipus' field is set to 'Electrica', and the 'Sub sector' field is set to 'Fusio'. The 'Descripció' field shows 'E73 Sonda FC'. To the right of the form is the Nylstar logo with the tagline 'A world of polyamides'. Below the description field, there is a list box showing four options: 'Posició 1', 'Posició 2', 'Posició 3', and 'Posició 4'. At the bottom of the window are two buttons: 'ACCEPTAR' and 'TANCAR'.

Si el sector és Extrusio és molt semblant a l'anterior, però sense subsector. Es demanarà triar per les avaries d'anells, un dels 5 possibles.

The screenshot shows a software window titled 'Tancament de l'avaria'. It contains a form for selecting fault codes. At the top, there are three dropdown menus with values 15, 05, and 38. Below these, the 'Tipus' field is set to 'Electrica'. The 'Descripció' field shows 'E112 Canvi relé estàtic temperatura anells'. To the right of the form is the Nylstar logo with the tagline 'A world of polyamides'. Below the description field, there is a list box showing five options: 'Anell 1', 'Anell 2', 'Anell 3', 'Anell 4', and 'Anell 5'. At the bottom of the window are two buttons: 'ACCEPTAR' and 'TANCAR'.

Entrem ara en el sector més important, el de Bobinat.

Pel sector de bobinat, tenim tres possibilitats: General, Bobinadores i FEI-POY 3. El sistema detecta automàticament quins codis s'han de desplegar segons l'avaria que s'està solucionant.

L'exemple és per una bobinadora en concret.

Tancament de l'avaria

Tasques per solucionar l'avaria

15 09 40

Tipus:

Descripció:

- E10 Altres
- E11 Avaria aparellatge electric (contactors, magnetot)
- E12 Polsadors
- E13 Sensor vàlvula oli
- E14 Presostat P3
- E15 Canvi inverter arrollaments
- E16 Canvi inverter mesclador de zones
- E17 Avaria motors

ACCEPTAR TANCAR

Nylstar
A world of polyamides

El cas més complex de tots tres, és el FEI-POY 3, on moltes de les accions, demanen una segona selecció d'algun paràmetre.

Tancament de l'avaria

Tasques per solucionar l'avaria

15 11 05

Tipus:

Descripció:

DUOS inferiors

ACCEPTAR TANCAR

Nylstar
A world of polyamides

Un cas molt especial és al sector Bobinat i una bobinadora concreta: el canvi de Bobinadora d'acció mecànica, el codi M20.



Els desplegable d'informació extres, són dos llistats de les bobines, la retirada i la col·locada. A més, hi ha l'opció d'escriure el codi alfanumèric en cas que sigui necessari.

Un cop triades totes les dades que es van demanant, s'activa el botó "Acceptar".

A més, es pot jugar amb l'hora. Per defecte apareix l'hora actual, però si es vol posar una altra hora pel tancament, simplement es selecciona a la part alta de la pantalla. Això es fa perquè no sempre es pot tancar una avaria al moment de solucionar-la. Les feines de la fàbrica són les que porten el ritme i se vegades es tenen altres avaries molt importants a solucionar abans d'anar al despatx a fer-ne la documentació.

Si es prem "Tancar" no es tanca l'avaria i es retorna a la pantalla anterior. En canvi, si es prem "Acceptar", el sistema actualitza la base de dades d'avaries amb el tancament de l'avaria corresponent. En concret, guarda què s'ha fet per solucionar-la, la data i l'hora del tancament, i internament fa un càlcul dels minuts que ha estat oberta l'avaria.

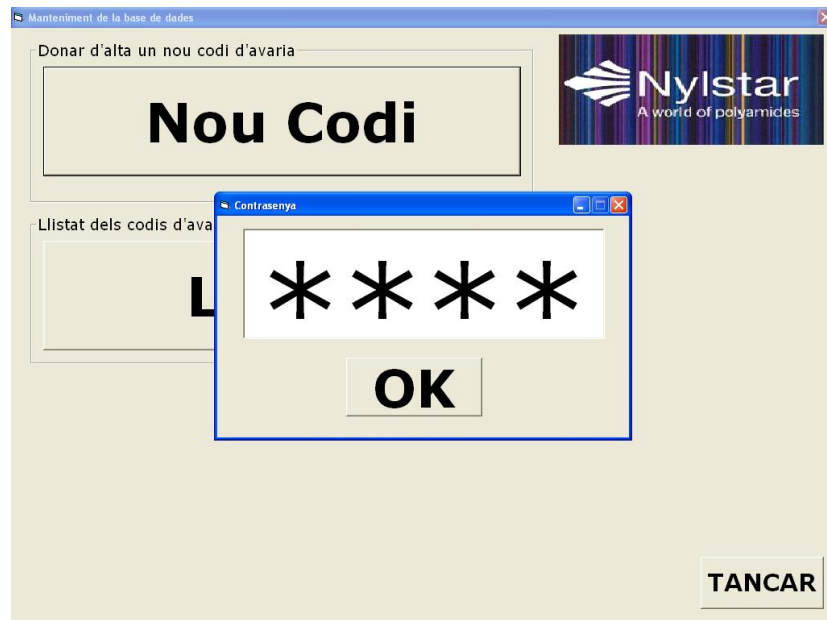
A més, pel cas de la M20, es guarda a la taula de la màquina corresponent el canvi de la bobina que s'ha fet. En concret, la posició, la retirada, la col·locada i la bobina. Així, es té un historial de tots els canvis que es facin de bobines.

Seguidament, es torna a la pantalla anterior amb la llista d'avaries actualitzada.

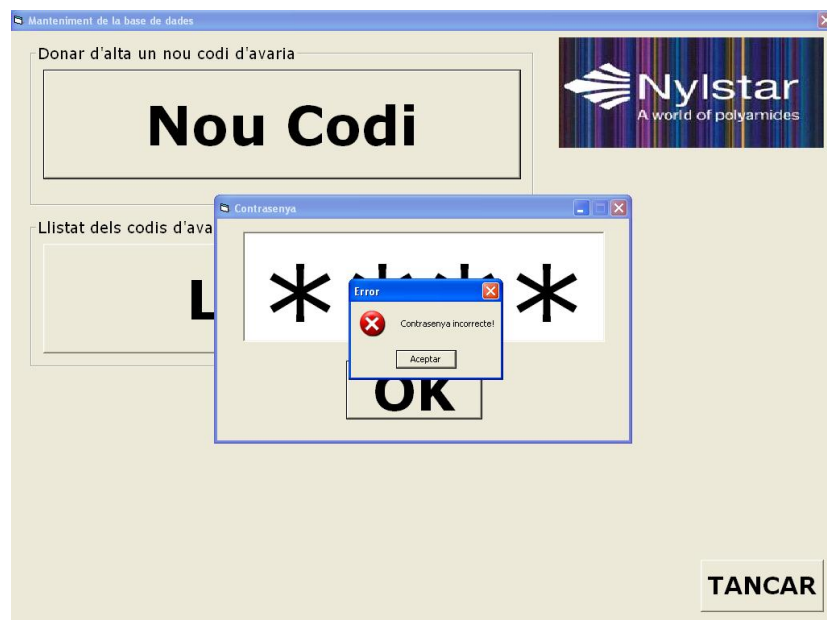
8.3 Manual d'usuari d'avaries

Per acabar, queden només les funcionalitats del personal de manteniment, els responsables del taller elèctric i del taller mecànic.

Aquests només s'encarreguen de mantenir els codis de les solucions de les avaries. Només ells coneixen la contrasenya per accedir-hi. Hi accediran des de l'ordinador de la filatura.



Si la contrasenya és incorrecte, avisa de l'error i es retorna a la pàgina anterior.



La contrasenya actual és **0812**.

Nou codi avaria

Informació

L'avaría es dona d'alta a la base de dades.

Sector: Bobinat Bobinadores

Tipus Avaria: Electrica

Codi Avaria: E19

Descripció:

NOVA AVERIA **CANCEL·LAR**

TANCAR

Nylstar
A world of polyamides

Per donar d'alta un nou codi d'avaría, es tria primer a quin sector pertany. Si és un sector amb subsector, també s'ha de seleccionar.

Tot seguit el tipus, i automàticament el sistema busca l'últim codi fet servir del tipus i subtipus corresponent a la base de dades i assigna el següent a la nostra nova avaría.

En tot moment es poden esborrar les dades prement "Cancel·lar".

"Nova Avaría" crea una nou registre a la base de dades.

Es pot donar d'alta un nou codi de solució i per tant, també se'n poden esborrar. Per esborrar un codi de la base de dades, també s'hi accedeix des de la filatura a partir del llistat. En prémer sobre el codi d'avaría que es vol eliminar, es demana la contrasenya.

Si la contrasenya és correcta, un missatge d'advertència indica si realment es vol esborrar l'avaría.

Llistat de les avaries

Codi	Descripció	Tipus	Sector	Sub Sector
E141	Transport polímer	Electrica	Altres	Altres
E142	Recalentadors de vapor	Electrica	Altres	Altres
E143	Precaentadors de fileres	Electrica	Altres	Altres
E144	Cabina engràs	Electrica	Altres	Altres
E145	Monitors i càmeres	Electrica	Altres	Altres
E140	Altres	Electrica	Altres	Altres
E15	Canvi inverter arrollaments	Electrica	Bobinat	Bobinadores
E11	Avaria aparellatge electric (contactors, magnetoter)	Electrica	Bobinat	Bobinadores
E10	Altres	Electrica	Bobinat	Bobinadores
E18	Paro per oscil·lació de	Electrica	Bobinat	Bobinadores
E16	Canvi inverter mescla	Electrica	Bobinat	Bobinadores
E14	Presostat P3	Electrica	Bobinat	Bobinadores
E13	Sensor vàlvula oli	Electrica	Bobinat	Bobinadores
E12	Polsadors	Electrica	Bobinat	Bobinadores
E17	Avaria motors	Electrica	Bobinat	Bobinadores
E33	Fusibles excitació	Electrica	FEI-POY 3	FEI-POY 3
E37	Rectificador DC Bus	Electrica	FEI-POY 3	FEI-POY 3
E36	Inverter BIRROTOR	Electrica	FEI-POY 3	FEI-POY 3
E34	Inverter DUO	Electrica	FEI-POY 3	FEI-POY 3
E38	Detectors fil	Electrica	FEI-POY 3	FEI-POY 3
E30	Altres	Electrica	FEI-POY 3	FEI-POY 3
E32	Motor ventilador DUC	Electrica	FEI-POY 3	FEI-POY 3
E31	Motor DUO rodillos	Electrica	FEI-POY 3	FEI-POY 3
E35	Inverter arrollaments	Electrica	FEI-POY 3	FEI-POY 3
E06	Làmpara enxugats (16	Electrica	General	General
E01	PLC	Electrica	Bobinat	General
E02	Font d'alimentació PLC	Electrica	Bobinat	General
E03	Canvi inverter portabobines	Electrica	Bobinat	General
E04	Canvi inverter "turbina reserves"	Electrica	Bobinat	General
E05	Avaria o canvi enrollador alimentació "turbina r."	Electrica	Bobinat	General
E00	Altres	Electrica	Bobinat	General

Contrasenya

Advertencia

Vols eliminar l'avaría E17?

Sí **No**

OK

ELIMINAR **TANCAR**

Si es contesta "Sí", s'elimina el codi d'avaría seleccionat i s'actualitza la llista. Si es prem "No", es retorna al llistat inicial.

9 ANÀLISI ECONÒMIC

L'anàlisi econòmic pretén establir i mostrar els costos d'un projecte. Com en el cas de la planificació inicial, es separen els dos casos possibles: el cost del projecte com a Projecte Final de Carrera i el cost del projecte si fos en un entorn real.

Hi ha però, uns costos que són comuns en tots dos casos i que es detallen tot seguit.

9.1 Costos comuns

2 punts de xarxa	700 €
2 x PC + monitor + teclat + ratolí + impressora	1.465 €
Consum elèctric	20 €
TOTAL	2.185 €

9.2 Cost personal del Projecte Final de Carrera

En el cas de desenvolupar el projecte com a treball de final de carrera, el projecte s'inicia en dia 4 de juliol de 2012 i acaba el dijous 9 de gener de 2013. Per tant, té una durada de 29 setmanes. Si es té en compte el conveni universitat-empresa de la UPC, el preu de l'hora ha de ser com a mínim de 7 euros.

$$29 \text{ setmanes} \times 40 \text{ hores/setmana} \times 7 \text{ euros/hora} = 8.120 \text{ euros}$$

La jornada laboral és de vuit hores diàries i cinc dies a la setmana, per tant, de 40 hores setmanals.

9.3 Cost personal del projecte en un entorn real

Si s'analitzen els costos de personal del projecte de la gestió d'avaries si es desenvolupés en un entorn real, la quantitat varia lleugerament.

A la planificació s'havia dit que es disposaria d'un cap de projecte, d'un analista, de dos programadors, d'un administratiu i d'un comercial.

- L'analista és qui s'encarrega primer d'entendre el que es necessita i després de plasmar-ho sobre paper per als programadors.
- Els programadors són qui, a partir de les especificacions, implementen el programa.
- El tester és qui farà les proves corresponents.
- L'administratiu és l'encarregat de la documentació.
- I el comercial és qui ens ha de vendre el projecte a l'empresa i els seus empleats.

Tot seguit hi ha una taula on es relaciona cada tasca amb les hores de feina de cada un dels participants en el projecte i el seu cost en euros.

Tasca	Rol	Hores	Preu / hora	Total (€)
Requisits filatura	A	8	40	320
Requisits avaries	A	8	40	320
Anàlisi requisits	A	120	40	480
Entorn	A	16	40	840
Avaries.Disseny	P1	80	33	2.640
Avaries.Implementació	P1	104	33	3.432
Avaries.Test	P1	32	33	1.056
Avaries.Canvis	P1	40	33	1.320
Filatura.Disseny	P2	48	33	1.584
Filatura.Implementació	P2	64	33	2.112
Filatura.Test	P2	32	33	1.056
Filatura.Canvis	P2	40	33	1.320
Instal·lació	P2	8	33	264
Testing	T	120	28	3.360
Canvis	P1 / P2	40	33	1.320
Manual	Adm	24	18	432
Memoria	Adm	240	18	4.320
Presentació	C	80	23	1.840
TOTAL	-	1.104		28.016

A=Analista, P1=Programador1, P2=Programador2, Cap=Cap de projecte, T=Tester
Adm=Administrador, C=Comercial

9.4 Conclusions econòmiques

La taula següent mostra de manera sintetitzada els costos del projecte.

	PFC	Real
Comuns	2.185 €	2.185 €
Personals	8.120 €	28.016 €
Llicència de Microsoft Visual Basic 6.0	0 €	549 €
Llicència Microsoft Windows XP	0 €	367 €
Llicència de Microsoft Office XP	0 €	600 €
TOTAL	10.305 €	31.717 €

Les llicències del software utilitzat no es tenen en compte en el PFC ja que Nylstar disposa d'elles.

A la taula s'observa clarament que el cost desenvolupant el projecte en un entorn real és molt superior degut als recursos humans que s'utilitzen. Pel que fa a les llicències (549€ + 367€ + 600€ = 1.516€) és un cost que gairebé es pot depreciar en comparació amb les hores de feina.

10 CONCLUSIONS

En aquest apartat es fa una reflexió final de tot el treball descrit prèviament. Inclou una valoració personal i un petit anàlisi de l'obtenció d'objectius.

10.1 Valoració personal

Personalment crec que puc tancar aquest projecte amb una valoració positiva.

És una eina molt útil per a la fàbrica ja que permet detectar punts febles de les màquines i sectors de la secció de filatura.

A més, acostava la tecnologia a gent que no havia vist mai un ordinador. Recordo quan vaig ensenyar l'aplicació als encarregats de la filatura, un senyor de 61 anys a punt de jubilar-se, em va demanar paciència per explicar-li com havia de canviar el paper i el boli de tota la vida per una cosa que jo li deia que era un ratolí. El primer dia, entre el botó dret del ratolí, les tecles del teclat (per ell desordenades) i els desplegable, li queien gotes de suor. I avui, fa les notificacions més ràpid que jo mateixa.

És molt satisfactori veure que realment s'està utilitzant des del primer dia que es va posar per fer simplement les proves.

A nivell personal he après molt tot i ja conèixer el llenguatge de programació utilitzat i les eines auxiliars. Em desenvolupo amb molta més facilitat que al principi en creació de projecte amb Visual Basic, i els mòduls i formularis queden ordenats per temes.

I no he d'oblidar sobretot la meua entrada al món laboral. Actualment, gràcies a haver fet el projecte final de carrera a la Nylstar, sóc la responsable del servei d'informàtica de la fàbrica a data de 2013.

10.2 Objectius assolits

“En una fàbrica on es treballa 24 hores al dia, els 7 dies de la setmana, és fàcil notar que es produeixen un gran quantitat d'avaries.

En entrar al càrrec de responsable d'avaries, el Sr. Santos Cabia va proposar modernitzar tot el sistema de control d'avaries de la filatura. En concret, es volia dissenyar un programa que permetés tenir controlades totes les avaries de la filatura.

Per tant, l'objectiu principal del projecte és desenvolupar un sistema de gestió d'avaries per la filatura de Nylstar S.A. intuïtiu i fàcil d'utilitzar degut a les característiques de l'usuari final i sobretot, que sigui útil. Si s'arriba al final de projecte amb la feina feta però el programari no està sent utilitzat, es pot considerar un fracàs.

Com a fita no material, es pot establir l'objectiu de conscienciar a tot el personal de la fàbrica implicat, objectiu gens fàcil de complir. “

Inicialment aquests eren els objectius. En el present i a l'hora de tancar el projecte, es valora què s'ha aconseguit.

L'objectiu principal de desenvolupar un sistema de gestió d'avaries per la filatura de l'empresa, s'ha aconseguit.

La qualitat d'intuïció, al principi va costar més del que s'esperava. Tot i això, tots els usuaris es mouen ara amb molta fluïdesa i coneixen perfectament tots els codis.

La qualitat d'útil, és la més important. El sistema està en actiu. Cada mes s'extreuen dades de la base de dades Access per tal d'analitzar els problemes de la filatura. Això és molt important. Com a exemple, fer un incís sobre un succés descobert gràcies a l'aplicació. A les bobinadores, hi ha peça que s'anomena "guia papallona" que ajuda a repartir el fil de manera uniforme al llarg de tota la bobina. Gràcies a una de les consultes realitzades amb el programa, es va detectar una quantitat massa elevada de canvi de guies papallona i va permetre detectar que el material era defectuós.

La fita de conscienciar a tot el personal, no ha estat del tot assolida. En general tothom s'ha adaptat a la nova eina. Gent que no havia tocat un ordinador ara s'hi troba a gust i aquest aparell estrany per ells, és una de les seves eines de treball. Tot i això, alguna persona no ho ha acceptat i no ha fet ni l'esforç per aprendre'n. La seva justificació és que fa quaranta anys que treballen a la fàbrica i que si fins ara han funcionat sense ordinador, ho poden seguir fent. Aquesta persona ja està jubilada, i el seu substitut és un gran seguidor de l'aplicació.

11 BIBLIOGRAFIA

Anàlisi d'antecedents

- http://www.atlassian.com/es_ES/software/jira/
- <http://es.wikipedia.org/wiki/JIRA>
- <http://www-01.ibm.com/software/es/tivoli/>
- http://www-01.ibm.com/finder/expressadvantage/uy/es/software_topic.wss
- <http://www.tcman.com/?gclid=CKeYjleuyqwCFcaEDgod3jdpqA>
- http://www.kmkey.com/productos/software_help_desk
- <http://gratis.portalprogramas.com/Seguimiento-de-Incidencias.html>
- <http://sentidoweb.com/2008/10/09/eventum-gestor-de-tareas-desarrollado-por-mysql.php>
- <http://forge.mysql.com/wiki/Eventum/>

Enginyeria del software

- http://ca.wikipedia.org/wiki/Enginyeria_de_programari
- http://www-2.dc.uba.ar/materias/isoft1/teoricas_2009_1/05a-ModeloConceptual_BN.pdf
- <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=1130>

Bases de dades i Visual basic

- http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_bases_de_datos
- http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Access
- http://es.wikipedia.org/wiki/Open_Database_Connectivity
- http://es.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic

Annex I – Història

Nylstar Blanes. De SAFA a Nylstar

1923: Fundació de la “Societat Anònima de Fibres Artificials, S.A.F.A.” per la família Vilà i Gillet.

1926: Inici de la producció del rayón a la fàbrica de Blanes.

1944: Inici de la producció de la fibra cel·lulòsica.

1953: SAFA produeix el primer fil sintètic a Espanya.

1959: SAFA produeix el primer fil de polièster a Espanya.

1973: Inauguració de la fàbrica de Sant Julià de Ramís.

1976: Més de 2670 treballadors.

1978: Paro de la producció del rayón.

1982: Paro de la producció de la fibrana.

1986: El grup Rhône-Poulenc controla el 100% de la SAFA.

1989: Associació Viscosuisse/SAFA.

1990: Canvi de nom de SAFA a Rhône-Poulenc Fibras SA. Creació de 9 departaments en el Sector Fibras. Posada en marxa d'una Central de Cogeneració a les instal·lacions de Blanes.

1991: Paro de la producció de fibra polièster.

1993: Instal·lació de la tecnologia FEI per a la fabricació de fils tèxtils PA 6.6 a Blanes.

1993: Tancament de la fàbrica de Sant Julià i Barcelona. Tot centrat a Blanes.

1994: Nylstar S.A. inicia les seves activitats industrials i comercials. Paro de la producció de fibra poliamida.

1995: Paro de la producció de fils industrials.

1996: Paro de la producció de fils polièster.

1998: Paro de la producció de polímers polièster.

2002: Posada en marxa a la Planta Química de 3 autoclaus de PA 6.6.

2003: Segregació de la Planta Química com Gorante XXI amb 58 treballadors.

2006: Posada en marxa de la primera línia d'un total de 4 màquines de filatura tipus POY 3 (total de 40 bobinadores).

2007: Fallida del grup Nylstar. Al més de juliol, Nylstar SAU Blanes presenta Concurs d'Acreditors.

2009: El mes de gener, PRAEDIUM compra les accions de Nylstar SA Blanes.

2010: El mes de gener, per resolució judicial, s'aixeca el Concurs d'Acreditors a Nylstar SA.

2011: 24 d'octubre una gran turmenta inunda la fàbrica provocant pèrdues milionàries.¹



¹ Annex II: Inundació del 24 d'Octubre

Annex II – Inundació 24 d'Octubre

Durant els mesos de treball d'aquest projecte, ha succeït un fet inusual que es pot catalogar de catàstrofe. La matinada del 24 d'octubre de 2011, una gran turmenta va inundar la població de Blanes afectant molts immobles, pàrquings i camps. La Nylstar no només no se'n va escapar, sinó que en va sortir molt perjudicada.

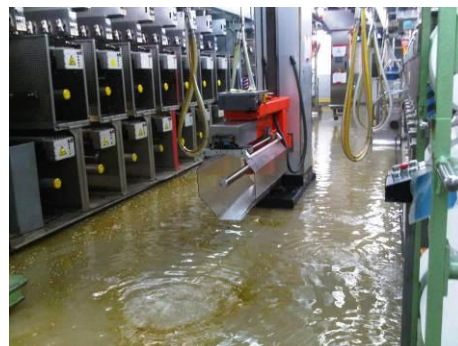
La Carretera de Malgrat que absorbeix tota l'aigua que baixa de les zones més altes de Blanes, aquell dia es va convertir literalment en un riu. La Nylstar és a tocar de la carretera, i la paret del magatzem de producte acabat és paral·lela al mur d'aquesta carretera. El mur va cedir, degut a la força de l'aigua ja que els embornals no varen ser capaços d'evacuar-la, i va caure sobre la paret de l'empresa, trencant-la i provocant un forat de mides considerables.



Tota l'aigua acumulada de la part alta de Blanes va entrar com una onada a la fàbrica inundant la major part de la seva superfície i es va emportar tot el que va trobar en el seu camí. Com si d'un petit tsunami es tractés.



El personal de nit de la fàbrica que estava treballant a les seccions es va començar a mullar els peus. L'aigua els arribava als turmells.



Quan va anar arribant tot el personal d'horari diürn, la fàbrica mostrava una imatge desoladora.

Es va estar treien aigua durant dos dies a totes hores. I amb l'esforç que va fer tothom es van arrencar, algunes de les màquines, el dia 26 d'octubre, només dos dies després del desastre. Més temps sense producció, més temps sense fil i per tant, encara més pèrdues.

Pèrdues milionàries. El fil que hi havia al magatzem de producte acabat és la part més important, però no és la única.

Tot el material que estava poca distancia del terra al taller elèctric i taller mecànic, al magatzem de motors i al taller de bobinadores, va quedar completament submergit. Igualment amb totes màquines. Mig metre de cada una d'elles va estar negat d'aigua.

Nylstar va sobreviure a aquest desastre, igual que ho ha fet de molts altres. Aquest any celebra el seu norantè aniversari, tot un premi i un gran èxit després d'haver superat una suspensió de pagaments i una gran crisi en el sector tèxtil, dominat pel món asiàtic.